This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

Gs-ES-P

Bound 1940

WHITNEY LIBRARY,

HARVARD UNIVERSITY.

THE GIFT OF

J. D. WHITNEY,

Sturgis Hooper Professor

IN THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

42,838

TRANSFERRED TO GEOLOGICAL
SCIENCES LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

WHITNEY LIBRARY,
MUS. COMP. ZOOL.

Abhandlungen der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.
Neue Folge, Heft 12.

LIBRARY
MUS. COMP. ZOOLOGY
CAMBRIDGE, MASS.

12837

Der

Nordwestliche Spessart.

Geologisch aufgenommen und erläutert

von

Dr. **H. Bücking,**
Professor der Mineralogie an der Universität Strassburg.

Herausgegeben

von

der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Hierzu eine geologische Karte und 3 Tafeln.

BERLIN.
Im Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1892.

Digitized by Google

Digitized by Google

Abhandlungen

der

Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

Heft 12.

BERLIN.
Im Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1892.

Digitized by Google

Digitized by Google

Der

Nordwestliche Spessart.

Geologisch aufgenommen und erläutert

von

Dr. **H. Bücking**,
Professor der Mineralogie an der Universität Strassburg.

Herausgegeben

von

der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Hierzu eine geologische Karte und 3 Tafeln.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1892.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniss.

	Seite
Vorwort	VII
Einleitung	1
Lagerungsverhältnisse	5
Verwerfungen	10
Litteratur-Verzeichniss	15
1. Krystallinisches Grundgebirge	19
A. Aelterer Gneiss des Spessarts	20
1. Dioritgneiss und Granitgneiss (gd)	22
Pegmatit im Dioritgneiss	28
Augengneiss	29
Dioritische Lamprophyre (K)	30
2. Körnig-streifiger Gneiss (gns)	41
mit eingelagertem körnigen Kalk (m)	47
3. Hauptgneiss (Körnelgneiss), gnk	48
Glimmerreicher schieferiger Gneiss (gl) eingelagert im Hauptgneiss	57
Pegmatite, gangförmig im Hauptgneiss	62
Einlagerungen von Hornblendegneiss und Epidotgneiss (h)	65
Erzvorkommen im Hauptgneiss	76
B. Glimmerschieferformation des Spessarts	79
4. Glimmerreicher schieferiger Gneiss (gng)	81
Einlagerungen von Hornblendegneiss (h)	87
Einlagerungen von Quarzitschiefer (q)	89
5. Quarzit- und Glimmerschiefer (qgl)	94
Einlagerungen von Hornblende-Gneiss und -Schiefer (h)	101
C. Jüngerer Gneiss des Spessarts	108
6. Hornblendegneiss wechsellagernd mit Biotitgneiss (gnh)	110
7. Feldspathreicher Biotitgneiss (gnb)	118
2. Rothliegendes	122
3. Zechstein	133
Unterer Zechstein	133
Erzführung	137

Digitized by Google

Seite

Mittlerer Zechstein (Hauptdolomit) 141
Versteinerungen 146
Brauneisensteinlager 148
Braunsteinvorkommen 154
Oberer Zechstein 154
Lagerung des Zechsteins 155
Zechstein von Schweinheim 156
» » Alzenau 157
» » Hörstein und Kleinostheim 158
» » Dettingen und Aschaffenburg 159
» » Haingründau 160
» und Soolquellen bei Orb 163
Soolquelle bei Gelnhausen 169
Soolquellen bei Soden 170

4. Buntsandstein 171
Erzführung 173

5. Tertiär 181

6. Diluvium 187
Thone und Sande mit Braunkohlen 187
Gelber Sand (Mosbacher Sand, d_1) 191
Schotter- und Kies-Ablagerungen (da) . . . . 194 u. 199
Löss (d_2) 196

7. Alluvium 201

8. Eruptivgesteine und zugehörige Bildungen 206
Lamprophyre . . . . 30 u. 206
Ganggestein von Königshofen 206
Quarzporphyr 207
Phonolith 208
Basalte 210

9. Erzgänge und Schwerspathgänge 227
Kobaltrücken 227
Schwerspathgänge 233
Rotheisensteingänge 236
Brauneisenstein von Hofstetten, Huckelheim, Geiselbach und Horbach 237

10. Uebersicht über Streichen und Fallen der krystallinischen Schiefer 239

Nachtrag 248
Druckfehlerverzeichniss 253
Berichtigungen und Nachträge zur Karte 254
Sachregister 255
Ortsregister 267

Digitized by Google

Vorwort.

Die geologische Karte des nordwestlichen Spessarts, welche hiermit der Oeffentlichkeit übergeben wird, ist in ihren einzelnen Theilen von verschiedener Genauigkeit. Das Gebiet nördlich von dem durch Oberschneppenbach gezogenen Breitengrade (50° 6') bis zur Gründau ist in den Jahren 1873—1876 im Auftrag der Königlichen geologischen Landesanstalt im Maassstab 1 : 25000 von mir aufgenommen worden und lässt demnach in Bezug auf Genauigkeit nicht viel zu wünschen übrig. Dagegen ist das übrige Gebiet nicht in dem gleichen Maassstabe, sondern zum Theil auf Grund der 50000-theiligen hessischen und bayrischen Generalstabskarte bearbeitet worden; auch stand mir dazu nur verhältnissmässig kurze Zeit zur Verfügung. Auf zahlreichen Excursionen, welche ich zum Zweck der Orientirung während der Aufnahme der preussischen Landestheile in die benachbarten Gebiete unternahm und welche ich später, vom Jahre 1883 ab, in den Universitätsferien, wenn meine anderen Arbeiten es mir erlaubten, wiederholte und weiter ausdehnte, wurden die geologischen Grenzen, so genau als es bei einer derartigen immerhin raschen Begehung möglich war, eingetragen und die Gesteinsvorkommen in ziemlich vollständiger Weise gesammelt. Dabei wurde ich häufig von Schülern und Freunden begleitet und besonders von den einheimischen Berg- und Forstbeamten vielfach durch Mittheilungen aller Art unterstützt. Ihnen allen, die mich in so freundlicher und zuvorkommender Weise in der Ausführung der geologischen Aufnahmen unterstützten, gebührt mein herzlichster Dank.

Digitized by Google

Eine Reihe von Fragen, die sich mir bei dem Zeichnen der Karte, bei dem Studium der älteren Arbeiten über den Spessart und bei dem Niederschreiben der Erläuterungen aufdrängten, hat durch erneute Untersuchung der Lagerungsverhältnisse an Ort und Stelle ihre Erledigung gefunden. Viele schwierige Probleme sind aber ungelöst geblieben; es fehlte mir zu ihrer genaueren Bearbeitung jetzt die nöthige Zeit; auch hätten manche, selbst bei genügender Zeit, nicht zur allgemeinen Zufriedenheit entschieden werden können. Trotzdem habe ich, »um nicht am Ende« wie s. Zt. WAGNER sich in seiner vortrefflichen Arbeit über den Zechstein des Spessarts ausdrückte, »vor lauter Streben nach Vollkommenheit zu Nichts zu kommen« mich lieber entschlossen, die Karte des Spessarts, wie ich sie jetzt in Händen habe, vorzulegen, so unvollständig und revisionsbedürftig sie auch an vielen Stellen sein möge. Immerhin, denke ich, wird die vorliegende Schrift eine bessere Grundlage für die weiteren geologischen Forschungen im Spessart bieten, als die bisherigen Veröffentlichungen; jedenfalls wird sie bei der Aufnahme der Nachbargebiete zu vergleichenden Studien mit Vortheil benutzt werden können; vielleicht kann sie auch dem Bergbau mancherlei Fingerzeige geben, deren er im Spessart noch gar sehr bedarf.

Es gereicht mir zur besonderen Ehre, der Direction der Königlichen geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin den wärmsten Dank aussprechen zu dürfen für das grosse Interesse, welches sie der Karte zugewendet und besonders dadurch bekundet hat, dass sie für die Herstellung einer klaren topographischen Grundlage — mit Niveaucurven statt der Bergschraffirung — und eines gefälligen Farbendrucks weder Mühe noch Kosten scheute.

Strassburg (Elsass), 22. April 1892.

H. BÜCKING.

Digitized by Google

Einleitung.

Wer zu Beginn des Monats Mai von Gemünden nach Aschaffenburg reist und von Lohr aus aufwärts durch den engen, von Wald umsäumten Lohrgrund fährt, dem fällt der rauhe, noch winterliche Charakter dieser Gegend auf und die Stille, welche in ihr herrscht. Nur hin und wieder bemerkt er einen Bauer, der ein schwer beladenes Holzfuhrwerk langsam thalabwärts fährt, oder einen Forstmann. Die wenigen kleinen Dörfer, welche er berührt oder abseits vom Hauptthal in den engen Seitenthälchen erblickt, erscheinen wie ausgestorben, so düster und verfallen sehen die kleinen Häuser aus und so geräuschlos geht es in ihnen her. An versteckt gelegenen Stellen am Waldessaum und in tiefen Schluchten erglänzen noch Reste des letzten Schnees. Nur vereinzelte Birken zeigen als Vorboten des nahenden Frühlings ein leichtes grünes Gewand, dadurch weithin deutlich unterscheidbar von den dunklen Buchen, aus denen die dichten Waldungen hauptsächlich bestehen.

Ein ganz anderes Bild erwartet den Reisenden jenseits des Schwarzkopftunnels hinter der Station Heigenbrücken. Dort im Thal der Laufach prangt Alles im frischesten Grün und regen sich hunderte von fleissigen Händen geschäftig in Dorf und Feld. Rauchende Schornsteine neben grossen Gebäuden, aus denen Lärm und Getöse von Maschinen herüberdringt, und sorgfältig angelegte Wassergräben, durch welche das starke Gefälle und der Wasserreichthum des Thales im weitesten Masse nutzbar gemacht wird, deuten auf industrielle Anlagen. Man glaubt sich in eine andere, weit entlegene Gegend mit wesentlich milderem Klima und günstigeren Verkehrsbedingungen versetzt, und doch hat man nur die

Wasserscheide zwischen Lohr und Aschaff überschritten, man ist nur aus dem waldreichen Hochspessart in den nach Westen, nach dem unteren Main hin geöffneten, flachhügeligen Vorspessart gelangt.

Die auffallenden klimatischen Verschiedenheiten zwischen dem Hochspessart, welchem der östliche Theil des auf der Karte zur Darstellung gelangten Gebietes angehört, und dem Vorspessart, der nördlich und südlich vom Aschaffthale sich ausbreitet, haben ihren Grund in der verschiedenen Höhenlage und in dem abweichenden geologischen Bau, der eine andere Art der Bewirthschaftung bedingt. Dort erheben sich die bewaldeten Bergzüge im Allgemeinen bis zu mehr als 500 m über dem Meer und liegt die Sohle der engen Thäler selten unter 200 m Meereshöhe; hier steigen die vorwiegend dem Ackerbau erschlossenen Hügel höchstens bis zu 300 m an und senken sich die breiten Thalgründe ganz allmählich bis zu dem Spiegel des Mains, der bei Aschaffenburg nur noch etwa 100 m Meereshöhe besitzt. Nur der eine Bergrücken, welcher, bewaldet und von engen, tiefen Thälern durchschnitten, den Kreilberg am äussersten Rande des Hochspessarts bei Huckelheim (481 m) mit dem Hahnenkamm bei Hörstein verbindet, erreicht mit seinem wellig verlaufenden Grate grössere Höhen; bei Grosshemsbach südlich von der Kahl, welche in einem reizenden Querthal diesen Höhenzug durchbricht, besitzt er da, wo der Ludwigsthurm eine prachtvolle Aussicht über den ganzen Vorspessart und über die Mainebene hinweg bis zum Taunus und Melibocus, sowie im Norden nach dem Vogelsberg hin eröffnet, mit 437 m den höchsten Punkt des Vorspessarts.

Der Untergrund des Hochspessarts besteht aus Buntsandstein. Dieser bildet langgestreckte Höhenzüge, durch vielfach verzweigte und oft tief eingeschnittene Thäler zwar in weitgehender Weise gegliedert, aber doch von einer gewissen Einförmigkeit, welche sich in der häufigen Wiederholung der gleichen Bergformen kundgiebt. Fast durchweg sind dieselben von dichten, wildreichen Wäldern bedeckt, in denen die Buche und die Eiche vorzüglich gedeihen. Dörfer sind nur spärlich vorhanden. Ihre Bewohner sind fast ausschliesslich auf den Wald und die Holzindustrie angewiesen, nachdem die Glashütten und die Bergwerke nach und nach zum Erliegen gekommen sind. Nur in der Nähe der Ort-

schaften und da, wo in wasserreichen Thälern Mühlen und Hammerwerke liegen, macht der sonst zusammenhängende Wald dürren Weideplätzen und wenig ertragsfähigen, sandigen Feldern Platz.

Ganz anders verhält sich der Vorspessart. Hier tritt der Wald zurück. Fruchtbare Felder, von üppigen Wiesengründen durchzogen, breiten sich um zahlreiche, dichtbevölkerte Dörfer aus; und während im rauhen Hochspessart nur noch dünnes, körnerarmes Sommerkorn, Hafer und Buchweizen reift, und der brach gelegene Sandsteinboden nur unter der sorgfältigsten Pflege des Forstmanns wieder bewaldet werden kann, gedeiht in den sonnigen Thalgeländen des Vorspessarts neben den besten Getreide- und Gemüsearten das feinste Obst und liefert die Rebe auf den Hügeln um Aschaffenburg und Hörstein Weine, die unter den besten Frankens genannt werden können.

Der Untergrund des Vorspessarts besteht aus einer grossen Mannigfaltigkeit von krystallinischen Schiefern, aus ausgedehnten Ablagerungen des Rothliegenden und des Zechsteins und aus diluvialen Bildungen. Der vielfache Wechsel von härteren, der Verwitterung trotzenden Gesteinen mit weichem, der Erosion leicht zugänglichem Material hat ein vielgegliedertes, formenreiches Hügelland geschaffen, das mit dem einförmigen Buntsandsteingebiet des Hochspessarts auf das Angenehmste contrastirt. Seine vielfach gewundenen Thäler mit ihren zahlreichen Verzweigungen geben ein lehrreiches Bild von der Vielseitigkeit der Veränderung, welche die Oberfläche durch die abspülende und aushöhlende Thätigkeit der Gewässer erleidet.

Der ganze nordwestliche Spessart ist in wahrhaft grossartiger Weise durch das Wasser abgeschwemmt und durchfurcht worden. Nicht nur der Zechstein, welcher jetzt in einem fast ununterbrochenen Bande an dem Westabfall des Hochspessarts unter dem Buntsandstein zu Tage tritt, bedeckte früher fast die ganze Gegend — mit Ausnahme einzelner südlich von der Aschaff und westlich von Schimborn gelegenen Stellen —, sondern auch noch der Buntsandstein, welcher, so spärlich auch seine im Vorspessart erhalten gebliebenen Reste sind, gewiss in grosser Mächtigkeit über die jetzige Mainebene hinüber bis zu dem Odenwald hin sich er-

Digitized by Google

streckte. Ausser von Zechstein und Buntsandstein sind aber auch grosse Theile des Rothliegenden und des krystallinischen Grundgebirges zur Abtragung gelangt. Wenigstens war das erstere, nach der Verbreitung der erhalten gebliebenen Reste zu schliessen, in dem Landstrich nördlich von der Kahl in grosser Ausdehnung vorhanden.

Die Abtragung hat demnach, gerade im Vorspessart, einen Umfang erreicht, der gar nicht im Verhältniss steht zu der geringen Wassermenge, welche heute die Thäler durchfliesst, und der nur erklärlich wird, wenn man bedenkt, dass die Zerstörung und Abtragung durch die Gewässer bereits in einer sehr frühen Zeit begonnen hat. Gewiss hat das Tertiärmeer, welches sich zur Zeit des Mitteloligocäns noch weit nach Nordosten hin erstreckte, nachweislich bis in die Gegend von Eckardroth bei Salmünster (240 m über dem Meer), woher mitteloligocäne Meeresablagerungen bekannt geworden sind, bei seinem Rückzug hervorragenden Antheil an der Zerstörung genommen. Auch Bodenschwankungen und kleinere Verwerfungen, welche sich jetzt der unmittelbaren Beobachtung entziehen, mögen die weitgehende Abtragung begünstigt haben.

Das Auftreten von oberpliocänen (oder altdiluvialen) Thon-, Sand- und Braunkohlenbildungen im Kinzigthal und am Main bei Seligenstadt und in der Umgegend von Aschaffenburg, sowie die weite Verbreitung von Löss im Freigericht [1]), bei Geiselbach, im Kahlgrund und in der Aschaffenburger Gegend sprechen jedenfalls dafür, dass das Land schon annähernd die heutige Gestalt besass, als jene Ablagerungen sich bildeten. Später entstanden keine weiteren tiefgreifenden Veränderungen mehr, nur die kleinen Wasserläufe schnitten ihr Bett allmählich tiefer in den Untergrund ein.

Ob in der langen Zeit zwischen Unterem Buntsandstein und Tertiär der nordwestliche Spessart Festland war oder ob einzelne

---

[1]) Das Freigericht umfasst die ehemaligen Centgerichte (jetzt Pfarreien) Alzenau (mit Kälberau, Michelbach, Albstadt, Wasserlos und Hemsbach), Hörstein (mit Kahl und Welzheim), Mömbris (mit etwa 11 benachbarten Ortschaften) und Somborn (mit Altenmittlau, Neuses, Bernbach, Horbach und Trages).

Digitized by Google

Bildungen in demselben zur Ablagerung kamen, welche später wieder vollständig abgeschwemmt wurden, lässt sich zur Zeit nicht mit irgend welcher Sicherheit entscheiden. Es ist nach den Lagerungsverhältnissen in den angrenzenden Gebieten zwar sehr wahrscheinlich, dass wenigstens im Osten und Nordosten des Kartengebietes nicht nur der Mittlere Buntsandstein, von welchem nordöstlich von der Linie Gelnhausen-Partenstein mehrfach grosse Flächen bedeckt sind, sondern auch noch die obere Abtheilung, der Röth, und vielleicht auch noch Muschelkalk entwickelt waren; aber Spuren von diesen letzteren sind bis jetzt im Bereich des Kartengebietes noch nicht aufgefunden worden.

Die **Lagerungsverhältnisse** im nordwestlichen Spessart sind im Ganzen sehr einfach.

Das krystallinische Grundgebirge, welches den grössten Theil des Vorspessarts zwischen Aschaffenburg, Hain und Gelnhausen einnimmt, besitzt bei einem im Allgemeinen nordöstlichen Streichen ein vorherrschend nordwestliches Einfallen unter etwa 40 bis 60°. Die tiefsten Theile des Grundgebirges (Diorit- und Granitgneiss) treten südlich vom Aschaffthal zu Tage; auf sie folgen nach Nordwesten hin, deutlich concordant aufgelagert, immer jüngere[1]) Gesteine (Gneisse und Quarzit-Glimmerschiefer) bis in die Gegend von Albstadt und Lützelhausen, wo sich dieselben unter dem Rothliegenden und Diluvium verbergen (vgl. die Profile 1a u. 1b auf Taf. I). Ein Wechsel im Einfallen wird im südlichen Theil des krystallinischen Gebirges, in der Nähe von Glattbach, bei Sailauf und besonders in der Gegend zwischen Königshofen, Sommerkahl, Schöllkrippen und Grosskahl mehrfach beobachtet; sattelförmige Aufwölbungen und muldenartige Einsenkungen halten hier oft auf recht beträchtliche Erstreckungen an.

Wie aus der Lagerung des krystallinischen Grundgebirges gegen die Flötzformationen bei Schweinheim, am Findberg bei Gailbach, bei Bessenbach und Waldaschaff, bei Hain, Rottenberg, Feldkahl, bei Geiselbach, Alzenau, an der Heiligkreuz-Ziegelhütte

---

[1]) Wie aus späteren Ausführungen hervorgeht, ist dieses Wort hier in dem Sinne von »höher« oder »hangend« zu verstehen.

Digitized by Google

bei Grosskahl, längs der Strasse zwischen Grossenhausen und Huckelheim und bei Bieber hervorgeht, ragten einzelne Theile des Grundgebirges insel- und riffartig in das Meer empor, in welchem die Sedimente des Rothliegenden, des Zechsteins und der unteren Abtheilung des Buntsandsteins zum Absatz gelangten. Schon lange vor der Zeit des Rothliegenden war das krystallinische Grundgebirge aufgerichtet und gefaltet worden; und als jenes sich bildete, waren schon sehr weitgehende Abtragungen in dem alten Gebirge erfolgt, grosse Einbuchtungen und muldenförmige Vertiefungen waren entstanden, in welchen sich auf den Schichtenköpfen der steilgestellten krystallinischen Schiefer die Sedimente des Rothliegenden und Zechsteins niederschlugen. Demzufolge zeigen die Ablagerungen vom Rothliegenden aufwärts allenthalben, wo sie mit dem Grundgebirge in Berührung treten, eine deutlich übergreifende Lagerung.

Dagegen lässt sich zwischen Rothliegendem und Zechstein, und zwischen Zechstein und Buntsandstein, wie weiter unten noch näher ausgeführt werden wird, eine eigentliche Discordanz nicht nachweisen, ebensowenig wie zwischen den verschiedenen Abtheilungen des Zechsteins und des Buntsandsteins. Wohl aber legen sich die tertiären und jüngeren Bildungen wieder ungleichförmig an die älteren Gebirgsglieder an.

Die Sedimentablagerungen besitzen an den einzelnen Aufschlusspunkten — mit einigen wenigen noch zu besprechenden Ausnahmen — eine von der horizontalen nur wenig abweichende Lagerung. Verfolgt man aber eine bestimmte Schicht oder Schichtfläche, etwa die obere Bröckelschiefergrenze, den Hauptquellenhorizont der Gegend, über das ganze Gebiet, so erkennt man, dass dieselbe mehrmals auf- und niedersteigt, dass also auch die Sedimente von vielfachen Sattel- und Muldenbildungen betroffen worden sind. So tritt die Bröckelschiefergrenze zwischen Schweinheim und Obernau bei etwa 114^{m} Meereshöhe aus dem Mainthal hervor, steigt dann über den Zwerg-Rain bis zu etwa 228^{m} am Erbig empor und senkt sich nach Südosten hin wieder bis in das Thal des Altenbachs, um sich am Stengerts und am Findberg bei Gailbach auf's Neue, bis zu etwa 340^{m}, zu erheben. Nahezu dieselbe Höhe

Digitized by Google

besitzt sie auch bei Strassbessenbach und Waldaschaff, sie fällt aber von da sowohl nach Nordwesten bis Steiger (etwa 250^{m}) als auch nach Südosten, wo sie sich unter dem herrschenden feinkörnigen Sandstein verbirgt. In dem benachbarten Hessenthal liegt sie bei 286^{m} Meereshöhe bereits tief unter der Thalsohle.

Der Verlauf der Bröckelschiefergrenze deutet demgemäss auf eine sattelförmige Aufwölbung der Buntsandsteinschichten in der Richtung Bischberg — Gailbach — Waldaschaff, eine Erhebung, welche auch noch weiter ostwärts, in dem Thal der Lohr zwischen Heigenbrücken und Neuhütten und bei Lohrhaupten, an dem mehrmaligen kuppelartigen Hervortreten des Bröckelschiefers aus der Thalsohle erkannt werden kann.

Etwa parallel der eben erwähnten Sattelung, welche, wie besonders hervorgehoben werden mag, dem Streichen des Grundgebirges folgt, verläuft weiter nordwärts eine zweite in der Richtung von Rottenberg über Obersommerkahl nach Wiesen hin, und dann eine dritte, welche sich in derselben Richtung, in welcher der Gneiss zwischen Schöllkrippen und Kahl die vorher (S. 5) erwähnte Faltung erhielt, von Kahl nach Bieber hin erstreckt und dort das Auftauchen des Zechsteins und des Grundgebirges unter dem Buntsandstein veranlasst. Noch weiter nördlich erreicht die Bröckelschiefergrenze am Kreilberg, gerade an der Landesgrenze zwischen Bayern und Preussen mit nahezu 400^{m} ihre grösste Meereshöhe im Vorspessart. Von hier aus erstreckt sich die sattelförmige Erhebung des Buntsandsteins und der unterliegenden Zechsteinformation, ebenfalls der Streichrichtung des Grundgebirges entsprechend, über Lützel, Breitenborn und Lanzingen bis nach Orb, wo mehrere Salzquellen dem nicht tief unter der Thalsohle gelegenen Zechstein entsteigen. Endlich ist noch nördlich von der Kinzig (und somit bereits ausserhalb des eigentlichen Spessarts) zwischen Lieblos und dem Kleinen Sand im Büdinger Wald ein flacher Sattel von nordöstlichem Streichen vorhanden.

Besonders gut erkennbar sind die erwähnten Sattelbildungen in den tief eingeschnittenen Thälern des Buntsandsteinspessarts an dem kuppelartigen Auftauchen des Bröckelschiefers. Sowohl bei Lohrhaupten als im Thal der Bieber, im Kasseler Grund, im Thal

Digitized by Google

des Hirschbachs und bei Orb tritt der Bröckelschiefer mit kaum merklichem Einfallen unter dem feinkörnigen Sandstein hervor und verschwindet weiter thalabwärts wieder in der Sohle des noch weniger geneigten Thales.

Neben diesen nordöstlich streichenden wellenförmigen Aufwölbungen macht sich in der nördlichen Hälfte des Kartengebietes noch ein schwaches Einfallen nach NNO. und NO., in der südlichen Hälfte ein solches nach SO. und lokal auch nach S. bemerklich. So folgen auf das Rothliegende, welches westlich von Gelnhausen als die älteste Ablagerung weit verbreitet zu Tage tritt, nach NNO. in regelmässiger Lagerung die Schichten des Zechsteins und des Buntsandsteins, der Art, dass am Kleinen Sand die untere und etwas weiter nordöstlich bereits die obere Abtheilung des Mittleren Bundsandsteins erscheint. Ebenso bedeckt nordöstlich von Wiesen, Bieber und Orb, und besonders in der nordöstlichen Ecke des Kartengebietes der Mittlere Buntsandstein grosse ausgedehnte Flächen; jenseits der Kartengrenze im nördlichen Theil des sog. Hinterspessarts verschwindet er dann ganz unter dem hangenden Röth und Wellenkalk.

Südlich von der Linie Aschaffenburg - Lohrhaupten herrscht ein südöstliches Fallen. Von der Herrmannskoppe (566^{m}) südöstlich von Lohrhaupten zieht sich die untere Grenze des Mittleren Buntsandsteins ziemlich rasch bis nach Partenstein (266^{m}) in das Thal der Lohr hinab, und an dem östlichen, nach Lohr hin gewendeten Abhang der Steckenlaub - Höhe lagert bereits die obere Abtheilung des Mittleren Buntsandsteins, der conglomeratische Sandstein, etwa in der gleichen Höhe wie am Nordrand der Karte im Büdinger Wald. Auch bei Waldaschaff, zwischen Oberbessenbach und Hessenthal und zwischen Schweinheim und Soden ist ein ziemlich beträchtliches südöstliches Einfallen des Buntsandsteins vorhanden (durchschnittlich etwa 2—8^{0}); doch sind hier möglicherweise kleinere Verwerfungen oder Flexuren mit im Spiele. Weiter nordwestlich bei Steiger fallen dagegen, entsprechend der vorher erwähnten Sattelung, die Schichten des Buntsandsteins local unter etwa 5—10^{0} in nordwestlicher Richtung ein.

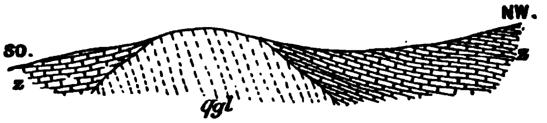
Auf Störungen im Gebirgsbau deuten ferner noch einzelne, im

Digitized by Google

Ganzen unbedeutende Vorkommnisse von Rothliegendem und Zechstein, welche durch den Bergbau bei Bieber bekannt geworden sind. Hier liegen z. B. im Lochborner Revier in muldenförmigen Einsenkungen des Grundgebirges Zechsteinschichten, welche sich in ihrer Lagerung allen Unebenheiten der Gneissoberfläche auf das Engste anschmiegen. Der steil aufgerichtete Gneiss hat also zugleich mit den horizontal auf ihm zur Ablagerung gelangten Zechsteinschichten (Kupferletten etc.) erst nach deren Bildung eine erneute, aber wohl ganz allmählich sich vollziehende Faltung erlitten, und zwar muss dies hier schon vor der Entstehung des Buntsandsteins geschehen sein, da die auf dem Zechstein ruhenden Buntsandsteinschichten eine fast horizontale, also nur wenig geänderte Lagerung besitzen.

Auch die Lagerung des Zechsteins an der Quarzitkuppe, welche etwa 1 ^{km} nordöstlich von Huckelheim an der Gelnhäuser Strasse riffartig aus dem Zechstein hervortritt, spricht für eine nachträgliche Hebung des Quarzitriffes oder für eine Senkung der rechts und links von dem Quarzitschiefer abfallenden Zechsteinbänke (vgl. die nebenstehende Fig. 1).

Fig. 1.
Profil an der Gelnhäuser Strasse nordwestlich von Huckelheim (Haardt).



qgl = Quarzschiefer. z = Zechstein-Dolomit.

Auf gestörte Lagerungsverhältnisse deuten weiter das kuppelförmige Hervortreten des Rothliegenden im Waldgraben nördlich von Lieblos und die eigenthümliche muldenförmige Einsenkung des Zechsteins in dem Rothliegenden bei Altenmittlau, namentlich aber das Auftreten von Rothliegendem, Zechstein und Buntsandstein im Gebiet des krystallinischen Grundgebirges südlich vom Kreuzberg zwischen Geiselbach, Omersbach und Hofstetten. Hier liegen die Sedimente auf den Schichtenköpfen des Quarzit- und Glimmerschiefers, der bei nordöstlichem Streichen sich mit etwa 40—60° gegen NW. neigt, und fallen mit etwa 5—10° nach NO. gegen eine nord-

Digitized by Google

westlich streichende Verwerfung (vgl. Profil 8, Taf. III). Ueber dem Bröckelschiefer ist am Südostabhang des Kreuzbergs noch eine kleine Partie feinkörnigen Buntsandsteins (su2) vorhanden, die s. Z. bei der Anlage der Gelnhäuser Strasse aufgeschlossen wurde. Die Sedimente — bei Geiselbach Schichten des Zechsteins und Buntsandsteins, weiter südlich bei Hofstetten Schichten des Rothliegenden — setzen scharf an den nordöstlich vorliegenden krystallinischen Schiefern ab. Die Verwerfung, welche jedenfalls erst nach der Ablagerung des feinkörnigen Sandsteins (su2) entstanden ist, hat auch in dem Quarzitschiefer südöstlich von Hofstetten eine kleine Verschiebung hervorgerufen, aber sonst im Gebiet des Grundgebirges keine bemerkbaren Störungen verursacht, weder südlich von Oberschneppenbach noch nördlich vom Kreuzberg.

Weit bedeutender als die geschilderten Störungen sind die Verwerfungen, welche das Gebirge bei Bieber durchsetzen. Wie bereits erwähnt wurde, hebt sich bei Bieber, hauptsächlich in Folge einer erst nach der Ablagerung des Buntsandsteins erfolgten Sattelung, das Grundgebirge, zum Theil bedeckt von Rothliegendem, unter dem Zechstein und Buntsandstein hervor. Die obere Bröckelschiefergrenze erreicht am Burgbergerhof südlich von Röhrig mit etwas über 400^m ihre grösste Erhebung im nordwestlichen Spessart; sie fällt von da nach NW. und SO., aber auch nach NO. und SW. nicht unbeträchtlich ein, so dass das Hervortreten der älteren Formationen bei Bieber mehr als ein kuppelförmiger Aufbruch sich darstellt. Während aber das Absinken des Buntsandsteins vom Burgberg aus nach NO. ein ganz allmähliches ist, werden die Schichten südwestlich vom Burgbergerhof durch eine starke Verwerfung mit einem Male um etwa 150^m tiefer gelegt und verlaufen jenseits derselben wieder nahezu horizontal (vgl. die 3 Profile 9, 10, 11 auf Taf. III).

Die eben erwähnte Verwerfung, den Bieberer Bergleuten schon seit dem vorigen Jahrhundert unter dem Namen »Sandrücken« bekannt, besitzt ein nordwestliches Streichen und ein steiles Einfallen nach SW. Den Buntsandstein des Greifenbergs bringt sie in das gleiche Niveau mit dem krystallinischen Grundgebirge und dem Zechstein am Burgberg und im Lochborner Grubenrevier

Digitized by Google

und ist so die Ursache, dass in dem von Bieber aus südwestlich sich abzweigenden Thale von der Lochmühle aufwärts die gleichen Ablagerungen, wie zwischen Bieber und der Lochmühle, noch einmal zu Tage treten. Nach SO. lässt sich der Sandrücken durch den Erkelsgrund bis in die Nähe von Mosborn verfolgen; und wenn die Quellen bei Mosborn und in der Pfingstdelle südwestlich oberhalb Kempfenbrunn — im Gebiet des sonst so wasserarmen Buntsandsteins eine sehr auffallende Erscheinung — mit dieser Verwerfung in ursächlichem Zusammenhang stehen, was sehr wahrscheinlich ist, so erstreckt er sich auch noch bis zu der Eichelhecke südlich von Kempfenbrunn. Weiterhin aber fehlen alle Anhaltspunkte, um die etwaige Fortsetzung der Verwerfung zu bestimmen, es sei denn, dass man das etwas stärkere Einfallen der Schichten an der Ziegelhütte im Lohrgrund auf sie zurückführen wollte.

Auch nordwestlich vom Burgbergerhof ist der Sandrücken nicht sehr deutlich aufgeschlossen; eine mächtige Decke von Gehängeschutt entzieht ihn hier der genauen Verfolgung. Nur am Kalkofen und im Streitfeld südöstlich von Bieber wurde im alten »Kalkofer Kupferlettenwerk« (im vorigen Jahrhundert) und bei späteren Versuchen auf Eisenstein ein Abschneiden der Erzflötze oder ein starkes Einschiessen in der Richtung nach SW., nach der ehemaligen Eisenschmelze hin, beobachtet, zum Beweis, dass der Sandrücken bis hierher sich erstreckt. Wahrscheinlich steht auch die »Veränderung«, welche bei dem Auffahren des Rossbacher Stollns, nahe dem Lichtloch No. 19, etwas westlich von den letzten Häusern von Bieber, seiner Zeit angetroffen wurde, und welche sich gleichfalls in einem starken Einsturz der sedimentären Ablagerungen nach SW. hin kundgiebt, mit dieser Verwerfung im Zusammenhang.

Nahe an der Burgberger Kapelle schaart sich mit dem Sandrücken (Profil 10 auf Taf. III) eine kleine Verwerfung, welche, in fast nördlicher Richtung streichend, auf ihrer Ostseite höhere Schichten als auf ihrer Westseite aufweist. Durch den Bergbau bei Bieber sind auch noch kleinere, an der Oberfläche nicht wohl sichtbare Verwerfungen nachgewiesen worden. Sie werden ebenso wie die für den

Digitized by Google

Gebirgsbau kaum in Betracht kommenden unbedeutenden Verwerfungen, welche in den Erzrevieren von Huckelheim und Kahl und bei Schürfversuchen in der Nähe von Grossenhausen angetroffen wurden, weiter unten bei Besprechung der Erzvorkommnisse noch Erwähnung finden.

Im Ganzen wenig auffällig, aber doch von grosser tektonischer Bedeutung, ist die grosse Verwerfung, welche den Spessart nach W. gegen die Mainebene hin begrenzt. Es hat den Anschein, als ob diese, durch diluviale Bedeckungen grösstentheils der directen Beobachtung entzogene Störung an einzelnen Stellen aus mehreren parallel verlaufenden Verwerfungsspalten bestünde, zwischen welchen jüngere Gebirgsstücke in langgestreckte Graben eingesunken sind.

An dem Westabhange des Hahnenkamms zwischen Hörstein und Kleinostheim fällt die nordsüdlich streichende Störung mit dem östlichen Rande eines altalluvialen Mainlaufes zusammen. Einzelne abgesunkene Massen von feinkörnigem Buntsandstein und Zechstein haben hier, offenbar unter den Einfluss der auf den Verwerfungsspalten circulirenden Gewässer eine ganz eigenthümliche, unten noch näher zu besprechende Umwandlung fast bis zur Unkenntlichkeit erfahren. Die Stellung der einzelnen abgesunkenen Gebirgsstücke zu einander hat bei der bald mehr horizontalen bald nach W. hin geneigten Lagerung bis jetzt noch nicht klargestellt werden können.

Abgesehen von dem ganz unerwarteten Auftreten von Zechstein und feinkörnigem Buntsandstein im Niveau der Mainebene bei Kleinostheim sprechen aber für das Vorhandensein einer Verwerfung von jedenfalls nicht unbeträchtlicher Sprunghöhe auch noch die Lagerungsverhältnisse bei Niederrodenbach und in Gründauthal bei Langenselbold.

Der Zechstein in dem tief gelegenen ebenen Gebiete südlich von Niederrodenbach zeigt ein deutliches, wenn auch nicht sehr starkes nordöstliches Einfallen gegen das Rothliegende, welches die Höhen der weiter nach O. gelegenen, schon ziemlich ansehnlichen Berge zusammensetzt und selbst ein schwach südöstliches Fallen besitzt. Ebenso fällt der Zechstein an der Gründau gleich

Digitized by Google

unterhalb Langenselbold gegen das Rothliegende des Klosterbergs ein. Diese Lagerungsverhältnisse finden die beste Erklärung durch die Annahme einer einzigen, nordsüdlich streichenden Verwerfung. Für eine solche spricht auch die petrographisch verschiedene Ausbildung des Rothliegenden südlich und südwestlich von Niederrodenbach gegenüber dem Rothliegenden, welches die Höhen zwischen Niederrodenbach und Alzenau zusammensetzt, sowie die gewiss hiervon abhängige topographische Verschiedenheit zwischen den Gebieten rechts und links von einer von Niederrodenbach nach Alzenau gezogenen Linie. Andererseits deuten die vielen Durchbrüche von basaltischen und phonolithischen Gesteinen, welche südlich von Grossostheim, in der Fortsetzung der Linie Alzenau-Hörstein-Kleinostheim, am Rande der linksmainischen Buntsandsteinberge gegen die Mainebene auftreten, und zwischen Stockstadt und Langenselbold auch auf beiden Seiten der erwähnten Linie, trotz der ausgedehnten Bedeckung durch diluviale und tertiäre Ablagerungen, in grösserer Zahl bekannt geworden sind, auf das Vorhandensein einer nordsüdlich gerichteten tektonischen Linie. Der Verlauf derselben würde innerhalb des Kartengebietes durch das Auftreten des Zechsteins an der Gründau bei Langenselbold, durch die Grenze zwischen den rothen Schieferthonen (**ro2**) und den Conglomeraten (**ro3**) des Rothliegenden südlich von Niederrodenbach, durch das westliche Ende von Alzenau, den Häuseracker-hof, die östliche Grenze des alten Mainlaufs südlich von diesem Hofe und durch Grossostheim bestimmt sein [1]).

Die abseits von dieser Linie gelegenen, mehr isolirten Vorkommnisse von Zechstein bei Hörstein und Alzenau dürften, soweit sie ähnliche Umwandlungen erkennen lassen, wie der Zech-

---

[1]) Die Verwerfung lässt sich über den Südrand der Karte noch bis in die Gegend von Klingenberg verfolgen. Die weltberühmten Thone von Klingenberg liegen eingesunken auf der auch hier nahezu nordsüdlich streichenden Spalte. Da aber nach den Angaben des Grubenverwalters auch Löss mitsammt seiner $^1/_2$—$^3/_4$ ^{m} mächtigen Schotterunterlage miteingesunken ist, würde hier die Verwerfung in ihrem jetzigen Umfange jünger sein. Vergl. auch R. Härche, über die Lagerungsverhältnisse des Thones von Klingenberg am Main, in dem Bericht über die XXII. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins, Stuttgart 1889 S. 30—34.

Digitized by Google

stein bei Kleinostheim, vielleicht an Verwerfungen geknüpft sein, welche Abläufer der Hauptverwerfung oder derselben parallel gerichtet sind. Die Aufschlüsse an diesen wenigen Punkten sind leider nicht ausreichend, um ein sicheres Urtheil über die Lagerung zu erhalten.

Was das Alter der westlichen Randverwerfung betrifft, so ist dieselbe jedenfalls jünger als der feinkörnige Buntsandstein, den sie noch verwirft, aber älter als der diluviale Sand und Löss, welcher sie auf grosse Erstreckung bedeckt und der directen Beobachtung entzieht, und sicherlich in ihrer ersten Anlage auch älter als die tertiären Eruptivgesteine, welche ihr entlang zum Durchbruch gekommen sind. Bedenkt man, dass zwischen Kleinostheim und dem Häuserackerhof feinkörniger Buntsandstein (sm), welchen man erst bei Schweinheim, Rottenberg und Niedermittlau wieder findet, an ihr abgesunken ist, so gelangt man zu dem Schluss, dass zu der Zeit, als sie entstand, der Buntsandstein im Vorspessart noch eine grosse Ausdehnung besass. Die vollständige Abtragung bis zum Main hin verbreiteter Buntsandsteinmassen wird aber wohl, wie schon oben angedeutet wurde, bei dem Zurückweichen des so sehr weit ausgedehnten und gewiss ziemlich tiefen Mitteloligocänmeeres erfolgt sein; um jene Zeit müsste also die Randverwerfung, wenigstens in ihren Anfängen, bereits vorhanden gewesen sein.

Verzeichniss der wichtigsten Schriften
über die geognostischen Verhältnisse des nordwestlichen Spessarts.

---

1. Das ganze Gebiet oder einzelne grössere Theile desselben behandeln:

1787. F. L. VON CANCRIN, Geschichte und systematische Beschreibung der in der Grafschaft Hanau-Münzenberg, in den Aemtern Bieber etc. gelegenen Bergwerke. Leipzig, 190 S.

1787. J. C. W. VOIGT, Mineralogische Reisen von Weimar über den Thüringer Wald etc. bis Bieber und Hanau. Leipzig, S. 55 etc.

1803. JOH. L. JORDAN, Mineralog., berg- und hüttenmänn. Reisebemerkungen. Göttingen, S. 111—132 u. Taf. 2.

1808. JOH. LEB. SCHMIDT, Mineralog. Beschreibung des Biebergrundes. Nebst geolog. Karte etc. LEONHARD's Taschenbuch für die ges. Min. II. S. 45 bis 70.

1811. HARDT, Mineralog. Bemerkungen auf Reisen in den Mayngegenden in den Jahren 1806 u. 1809. Schriften der Herzogl. Societät für die ges. Mineralogie zu Jena. 3. Bd. S. 127—154.

1814. C. C. LEONHARD, Beiträge zu einer mineralog. Topographie der Wetterau. Annalen der Wetter. Gesellsch. f. d. ges. Naturkunde. III. Bd. Hanau. S. 1 etc.

1823. ST. BEHLEN, der Spessart. Leipzig. 1. Bd. S. 17—77.

1825. OEYNHAUSEN, DECHEN und LA ROCHE, Geognost. Umrisse der Rheinländer. Essen. 1 Bd. S. 279 etc. und 2. Bd. S. 1 etc.

1826. v. NAU; mehrere Briefe in LEONHARD's Zeitschr. für die ges. Mineralogie. Frankfurt a. Main. I. 246 etc.; II. 82 etc.; 416 etc. u. 515 etc.

1830. A. KLIPSTEIN, Versuch einer geognost. Darstellung des Kupferschiefergebirges der Wetterau und des Spessarts. Mit geognost. Karte etc. Darmstadt.

Digitized by Google

1840. AUG. FERD. SPEYER, Geognost. Karte der Gegend zwischen dem Taunus, Vogelsberg, Spessart und Rhöngebirge. (Commentar zu derselben: Geol. Skizze der Wetterau, insbesondere des Mainthals in dem Jahresber. d. Wetter. Ges. 1844/5. Hanau 1845, S. 9 etc.).

1840. M. B. KITTEL, Skizze der geognost. Verhältnisse der nächsten Umgegend Aschaffenburgs. Mit Karte und Profilen. Aschaffenburg.

1852. G. THEOBALD und C. ROESSLER, Uebersicht der wichtigsten geognost. und oryktognost. Vorkommnisse der Wetterau etc. Jahresber. d. Wetter. Ges. für 1850/51. Hanau. S. 75 etc.

1852. R. LUDWIG, Geognost. Beobachtungen in der Gegend zwischen Giessen, Fulda, Frankfurt a. Main. Nebst 2 Karten. Darmstadt.

1857. R. LUDWIG, Section Büdingen der geolog. Specialkarte des Grossherzogthums Hessen, nebst Erläuterungen. Darmstadt.

1858. R. LUDWIG, Geognosie u. Geogenie der Wetterau, in den »Naturhistor. Abhandl. aus dem Gebiete der Wetterau. Hanau, 1858. S. 1—229.

1866. C. W. GÜMBEL, die geognost. Verhältnisse des fränk. Triasgebietes. Bavaria 4. Bd. 1. Abth. S. 16 etc. München.

1878. H. BÜCKING, die geognost. Verhältnisse des Büdinger Waldes etc. XVII. Ber. der Oberhess. Gesellsch. für Natur- u. Heilk. Giessen. S. 49 etc.

1881. C. W. GÜMBEL, Geolog. Skizze des bayrischen Spessarts. Deutsche geograph. Blätter. Bremen. 4. Bd. S. 5 etc.

1891. H. BÜCKING, die Blätter Gelnhausen, Langenselbold, Bieber und Lohrhaupten der geolog. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten (49. Lieferung), nebst Erläuterungen. Berlin.

Ferner sind noch zahlreiche Abhandlungen über die einzelnen Formationen oder Theile derselben erschienen. Die wichtigsten, nach Formationen und Erscheinungsjahr geordnet, sind die folgenden:

2. Krystallinisches Grundgebirge.

1879. H. BÜCKING, briefliche Mittheilung an Herrn Geheimerath BEYRICH, Zeitschrift d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 31, S. 415 etc.

1884. H. THÜRACH, über das Vorkommen mikroskop. Zirkone und Titan-Mineralien. Verhandl. d. physik.-medicin. Gesellsch. zu Würzburg. N. F. XVIII. Band.

1888. H. THÜRACH, im »Führer durch den Spessart« von JOHANN SCHOBER; Aschaffenburg. S. 17—26.

1888. C. CHELIUS, die lamprophyrischen etc. Ganggesteine im Grundgebirge des Spessarts etc. N. Jahrb. f. Min. II. Band, S. 67 etc.

1888. Notizen aus den Aufnahmegebieten des Sommers 1888; Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt, 1888, Heft 9, S. 38.

1889. E. GOLLER, die Lamprophyrgänge des südl. Vorspessart. N. Jahrb. für Min. Beilageband VI. S. 485 etc.

1892. H. BÜCKING, das Grundgebirge des Spessarts. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt für das Jahr 1889. Berlin. S. 28—98.

Digitized by Google

3. Rothliegendes und Zechstein.

1826. von Nau, Versteinerungen aus dem Zechstein von Eichenberg. Leonhard's Taschenb. f. d. ges. Mineral. II, S. 82 etc.

1834. Fr. von Alberti, Monographie des bunten Sandsteins etc. Stuttgart. S. 169 etc.

1841. A. Wagner, Beiträge zur Kenntniss der Zechsteinformation des Spessarts. Gelehrte Anzeigen der Königl. bayr. Akademie d. Wissensch. München 1841. S. 270—287; vergl. auch ebenda 1836, S. 530 u. 531.

1854. R. Ludwig, die Kupferschiefer- und Zechsteinformation am Rande des Vogelsbergs und Spessarts: Jahresbericht der Wetter. Gesellsch. zu Hanau für 1851/53; S. 78—134.

1862. R. Ludwig, die Dyas in Westdeutschland in H. B. Geinitz, Dyas. Leipzig. II. S. 239—281.

1869. R. Ludwig, über die Lagerungsverhältnisse der Dyasformation bei Büdingen; Notizblatt des Vereins für Erdkunde. Darmstadt. S. 174 etc.

4. Buntsandstein.

1834. Fr. von Alberti, Monographie des bunten Sandsteins etc. Stuttgart S. 177 etc.

1889. H. Bücking, Mittheilung über Aufnahmen auf den Blättern Gelnhausen, Langenselbold, Bieber und Lohrhaupten. Jahrbuch d. Preuss. geolog. Landesanstalt für 1888. Berlin. S. lxxxi etc.; (enthält Berichtigungen und Ergänzungen zu der obenerwähnten Arbeit über den »Büdinger Wald« etc. von 1878.)

1889. W. Frantzen, Beiträge zur Kenntniss der Schichten des Buntsandsteins und der tertiären Ablagerungen am Nordrande des Spessarts. Ebenda Berlin. S. 243 etc.

5. Tertiär, Diluvium und Alluvium.

1855. R. Ludwig, Ueber den Zusammenhang der Tertiärformation in Niederhessen, Oberhessen, der Wetterau etc., im Jahresbericht d. Wetter. Gesellsch. zu Hanau. Hanau. S. 1—82.

1858. G. Theobald u. R. Ludwig, Section Offenbach der geologischen Specialkarte des Grossherz. Hessen. Darmstadt.

1861. R. Ludwig, über Bodenschwankungen im Gebiet des unteren Mainthals. Jahresber. d. Wetter. Gesellsch. für 1858/60. Hanau.

1884. K. Flach, die Käfer der unterpleistocänen Ablagerungen bei Hösbach. Verhandl. der Physik.-medicin. Ges. zu Würzburg. N. F. XVIII. Band. No. 11.

1889. Fr. Kinkelin, der Pliocänsee des Rhein- und Mainthales und die ehemaligen Mainläufe. Berichte über die Senckenberg. Naturforsch. Gesellsch. in Frankfurt a/Main. S. 39 etc.

Digitized by Google

1889. Fr. Kinkelin, Erläuterungen zu der geolog. Uebersichtskarte der Gegend zwischen Taunus und Spessart. Ebenda, S. 323 etc.

1889. Fr. Kinkelin, Beiträge zur Geologie der Umgebung von Hanau. Abhandl. zu dem Berichte d. Wett. Gesellsch. für d. gesammte Naturk. für 1887/89. Hanau.

6. Eruptivgesteine und zugehörige Bildungen.

1826. von Nau, Ueber den Porphyr von Sailauf und den Basalt von Kleinostheim und aus dem Kasseler Grund, in Leonhard's Taschenbuch für die ges. Mineralogie, I. 246 etc. u. II. 82 etc. u. 416 etc.

Digitized by Google

1. Krystallinisches Grundgebirge.

Litteraturverzeichniss: Oben S. 15 u. 16.

Im Vorspessart tritt in weitester Verbreitung das krystallinische Grundgebirge in einer Gesammtmächtigkeit von 17000 bis 18000 ^{m} zu Tage. Gute Aufschlüsse finden sich besonders in dem Kahlgrund und seinen vielfach gewundenen Seitenthälern, aber auch im Flussgebiet der Aschaff und in den weiter südlich gelegenen Thälchen von Gailbach und Soden. In einem Profil, welches durch verhältnismässig wenig gestörtes Gebiet quer gegen das vorherrschend nordöstliche Streichen der krystallinischen Schiefer gelegt wird, etwa von Oberbessenbach über Hösbach, Schimborn, Mömbris, Brücken bis zum Hof Trages (Fig. 1a und 1b auf Taf. I), folgen von Süden nach Norden, und da das Einfallen der Schiefer ein vorwiegend nordwestliches ist, somit von unten nach oben, folgende Abtheilungen auf einander:

A. Aelterer Gneiss des Spessarts (Hercynische Gneissformation) über 10000 ^{m} mächtig.

1. Dioritgneiss und Granitgneiss gd, etwa 3500 ^{m}.
2. Körnigstreifiger Gneis, gns; mit eingelagertem körnigem Kalk (m); etwa 1200 ^{m}.
3. Körnig-flaseriger Gneiss (Hauptgneiss, Körnelgneiss), gnk; etwa 5—6000 ^{m}.

B. Glimmerschieferformation des Spessarts, etwa 5000 ^{m} mächtig.

4. Glimmerreicher schieferiger Gneiss, gng; 2—3000 ^{m}.
5. Quarzit- und Glimmerschiefer, qgl; 2—3000 ^{m}.

Digitized by Google

C. Jüngerer Gneiss des Spessarts, etwa 2200 ^{m} mächtig.

6. Hornblendegneiss wechsellagernd mit Biotitgneiss, gnh; 300—1000 ^{m}.
7. Feldspathreicher Biotitgneiss, gnb; über 1000 ^{m}.

Wir werden diese Zonen im Folgenden näher betrachten.

A. Aelterer Gneiss des Spessarts.

An der Basis des krystallinischen Grundgebirges im Spessart treten Diorit- und Granitgneisse auf, welche durch eine Zone von sehr verschiedenartig ausgebildeten Schiefern, die auch körnigen Kalk eingelagert enthalten, von einem mächtigen System körnig-flaseriger Gneisse getrennt sind. Es liegt nahe, diese Gneisse derjenigen Gneissformation zuzuweisen, welche von GÜMBEL[1]) als das jüngere oder das hercynische Gneisssystem (Uebergangsgneisssystem) bezeichnet wird. Es ist dieselbe Gneissformation, die, ganz abgesehen von den auf der anliegenden Karte zur Darstellung gelangten linksmainischen Vorkommnissen, auch sonst noch aus dem östlichen Odenwalde bekannt ist. Ein Analogon zu den körnig-streifigen Gneissen bieten insbesondere die Gneisse in der Nähe von Heubach-Wiebelsbach, welche dort östlich vom Bahnhofe gleichfalls Einlagerungen von körnigem Kalk enthalten; den Dioritgneissen entsprechen anscheinend vollkommen die sog. unteren Neustädter Gneisse und dem Spessarter Hauptgneiss die von CHELIUS als Böllsteiner Gneisse bezeichneten Gesteine.

Was die Deutung des älteren Spessartgneisses anlangt, so wird man nicht fehl gehen, wenn man in der Zone der körnig-streifigen Gneisse und zwar sowohl in dem körnigen Kalk als in verschiedenen begleitenden, an Contact-Mineralien, zumal an Granat, so reichen und nach THÜRACH auch Graphit führenden Schiefern — nicht aber in allen Lagen dieser Zone — umgewandelte Sedi-

---

[1]) Geognost. Beschr. des ostbayer. Grenzgebirges, Gotha 1868, S. 480 etc.; ferner GÜMBEL, Grundzüge der Geologie, Kassel, 1888, S. 506.

Digitized by Google

mente erblickt. Der Diorit- und Granitgneiss macht bei seiner im Allgemeinen sehr gleichartigen Structur eher den Eindruck [1]) eines durch Gebirgsdruck an verschiedenen Stellen mehr oder weniger schieferig gewordenen plutonischen Gesteins, also eines Diorits und Granits, der möglicherweise jüngerer Entstehung als die Hauptmasse des körnig-streifigen Gneisses ist und die Umwandlung älterer Sedimente in den körnig-streifigen Gneiss begünstigt hat. Auch der Hauptgneiss im Hangenden der körnig-streifigen Gneisse besitzt, von einzelnen allerdings oft mächtigen Einlagerungen abgesehen, ein recht gleichartiges Gepräge und könnte in seinen wesentlichsten Theilen ebenso gut als schieferiger Granit wie als ursprüngliche Erstarrungskruste der Erde, weniger leicht aber wegen seiner Mächtigkeit und auffallend gleichartigen Zusammensetzung als ein umgewandeltes System uralter Sedimente gedeutet werden.

Demnach würden die körnig-streifigen Gneisse mit ihrem körnigen Kalk die ältesten Sedimente des Spessarts einschliessen; jünger als sie wären wahrscheinlich die später zur Bildung gelangten Diorit- und Granitgneisse und von zweifelhaftem Alter die körnig-flaserigen Gneisse, die man bisher — mit Rücksicht auf ihre Lagerung im Hangenden der körnig-streifigen Gneisse — als die jüngsten Gneisse des hercynischen Gneisssystems im Spessart angesehen hat.

Wollte man wenigstens eine ungefähre Angabe der Mächtigkeit des älteren Spessartgneisses machen, so müsste man berücksichtigen, dass derselbe zwischen dem Sodener, Bessenbacher und Waldaschaffer Thal einerseits und der Grenzlinie gegen die Glimmerschieferformation zwischen Kleinostheim und Eichenberg in einer Breite von etwa $11\frac{1}{2}^{km}$ zu Tage geht. Daraus würde sich, ein durchschnittliches Einfallen von etwa 65^0 vorausgesetzt, also unter

---

[1]) Rosenbusch sagt in Tschermak's Mitth. XI. 446, das Vorkommen der Lamprophyrgänge fordere für dieses Gestein die eruptive Tiefengesteinsnatur. Ich kann dieser Behauptung nicht unbedingt zustimmen, weil Lamprophyrgänge doch vielfach auch in unzweifelhaften Sedimenten (Grauwacken und Thonschiefern) aufsetzen. Es könnte das zu den Lamprophyren gehörige Tiefengestein ebenso gut unter den Dioritgneissen verborgen liegen, wie es für jenes Gestein angenommen werden muss, dem die grossen Orthoklase der Lamprophyre (vgl. weiter unten S. 36) entnommen sein sollen.

Digitized by Google

einem Winkel, welchen man etwa als das Mittel der beobachteten Fallwinkel ansehen kann, eine Mächtigkeit von etwa 10500 m ergeben. Davon würden etwa 3500 m auf den Diorit- und Granitgneiss, 1200 m auf den körnig-streifigen Gneiss, und 5—6000 m auf den Hauptgneiss entfallen. Bemerkenswerth ist, dass die Zone der körnig-streifigen Gneisse nach Osten hin (zwischen Hain und Laufach) bei annähernd dem gleichen Einfallswinkel an Breite zunimmt, während umgekehrt der Hauptgneiss von Westen nach Osten hin ganz allmählich an Breite und anscheinend demgemäss auch an Mächtigkeit verliert.

I. Dioritgneiss und Granitgneiss, gd.

Der Dioritgneiss und der Granitgneiss besitzen eine grosse Verbreitung in den Thälern von Soden, Gailbach, Bessenbach, Waldmichelbach und Waldaschaff und treten auch in dem oberen Theil des Laufachthals, von Hain an aufwärts, unter dem hier herrschenden Buntsandstein zu Tage. Häufig bilden sie niedrige, wollsackförmige Felsmassen, an denen keine Spur einer Schieferung erkennbar ist, so bei Gailbach, Waldaschaff und Hain; zuweilen entsprechen Form und Anordnung der Blöcke dem allgemeinen Streichen des Grundgebirges.

Während der Dioritgneiss im Allgemeinen für eine höhere, weiter nach NW. hin gelegene Stufe bezeichnend ist, erscheint der Granitgneiss in seinem Auftreten mehr an ein tieferes, d. h. weiter nach SO. gelegenes Niveau gebunden. So findet er sich besonders im Hintergrund des Sodener und des Bessenbacher Thales; aber er kommt auch vielfach mitten im Gebiet des Dioritgneisses vor, so z. B. im Gailbacher Thal südlich von Dürrmorsbach, dann nordöstlich von diesem Dorfe, bei Waldmichelbach, bei Waldaschaff und in einem dem Hauptgneiss noch näher liegenden Niveau am Eisenbahndamm östlich von Hain.

In der Regel ist der **Granitgneiss** massig ausgebildet und von feinem gleichmässigem Korn, seltener lässt er in Folge wechselnder Korngrösse oder verschiedener Farbentöne eine Strei-

Digitized by Google

fung oder Bänderung erkennen; nur im Sodener Thal zeigt er eine einigermaassen deutliche Schieferung. Die bei Soden und Oberbessenbach zu Tage tretende Varietät besitzt eine tiefrothe, seltener hellrothe Färbung und besteht wesentlich aus Orthoklas und Quarz. Der Orthoklas ist der vorwaltende Gemengtheil. Ebenso wie der Quarz bildet er etwa 1 bis 2 ^{mm} grosse Körner ohne deutliche ebenflächige Krystallbegrenzung; zuweilen sind beide Gemengtheile mikropegmatitisch mit einander verwachsen. Unter dem Mikroskop erweisen sie sich häufig mechanisch deformirt und zeigen dann eine undulöse Auslöschung und zerfetzte Ränder. Neben dem Orthoklas findet sich auch Mikroklin, an der gegitterten Zwillingsstreifung leicht kenntlich; seltener ist Kalknatronfeldspath. Biotit ist nur in vereinzelten Blättchen vorhanden. Zirkon und Apatit werden in mikroskopisch kleinen Krystallen vielfach beobachtet; besonders reichlich aber ist Magnetit. Die Zersetzungsproducte des letzteren verleihen dem Gestein seine rothe Farbe. Aus dem Kirschlingsgraben bei Oberbessenbach erwähnt THÜRACH als Seltenheit auch noch Rutil und Anatas; der letztere bildet mikroskopisch kleine blassgelbe Täfelchen.

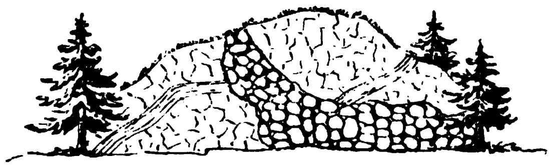
Gegen den Dioritgneiss hin finden sich sowohl bei Soden als bei Oberbessenbach, besonders nahe an der äussersten Gabelung des Bessenbachthales, etwa zwischen Soden und Hessenthal, mehrfach quarzitische und pegmatitische Ausscheidungen, welche Spalten im Streichen des Grundgebirges folgen und zum Theil eine Mächtigkeit von 10 bis 20 ^{m} erreichen. Kehren die quarzitischen Secretionen in regelmässiger Folge auf parallel verlaufenden Spalten wieder, so verleihen sie dem Gestein ein deutlich streifiges Aussehen. Im Steinbruch am oberen Ende des Sodener Thals enthält der Granitgneiss auch eine nur wenig mächtige und bald sich auskeilende Lage von Hornblendegneiss mit einem Streichen in 7—8 ^{h} und einem Einfallen von 50° NW. (vergl. Fig. 2 auf der folgenden Seite). Der Hornblendegneiss ist zum Theil sehr stark zersetzt, zum Theil aber noch frisch und von grobkörniger Structur.

Ganz ähnlich dem eben beschriebenen Granitgneiss, nur von einer helleren, mehr röthlichgrauen Farbe ist ein Gestein, welches

Digitized by Google

südlich von Dürrmorsbach aus dem Bröckelschiefer des Gailbachthales sich kuppelartig hervorhebt. Auch dieses wird von einem

Fig. 2.



Pegmatit mit prachtvoller Schriftgranitstructur und recht vielen bis zu 5 und 10 mm breiten Biotitblättchen gangförmig durchsetzt. Derselbe war behufs Gewinnung des Orthoklases, der in mehr als handgrossen Spaltungsstücken bricht, zeitweilig in Abbau. Neben dem typischen Granitgneiss treten hier aber auch grobkörnige und mehr Biotit führende Gesteine auf, welche, ebenso wie die oft sehr grobkörnigen Granitgneisse nordöstlich von Dürrmorsbach, wegen ihres reichlichen und häufig überwiegenden Gehaltes an Kalknatronfeldspath als hornblendefreie oder hornblendearme Varietäten des Dioritgneisses angesehen werden können.

Eine etwas andere Ausbildung besitzen die Granitgneisse, welche in Waldaschaff und südöstlich von dem Dorfe zu Tage treten. Sie nehmen in der Korngrösse eine Mittelstellung zwischen den eben erwähnten Varietäten ein; ein Theil ist aber auch sehr grobkörnig und zuweilen durch grössere fleischrothe Orthoklase porphyrartig entwickelt. Bezeichnend ist für sie das Zurücktreten der basischen Gemengtheile und eine durch den vorwaltenden Orthoklas hervorgerufene fleischrothe Färbung. Das mikroskopische Bild ist sehr ähnlich dem des Granitgneisses von Bessenbach und Soden. Auch hier sind die Gemengtheile ganz gewöhnlich mechanisch deformirt; der Quarz und der Orthoklas zeigen undulöse Auslöschung besonders in den randlichen Partien der einzelnen Körner; der Oligoklas, welcher häufiger als Mikroklin vorkommt, hat Zerbrechungen und Biegungen erlitten, wie an dem welligen Verlauf der Zwillingslamellen und deren Absetzen an querlaufenden Rissen bemerkt wird. Vielfach ist eine weitgehende Trümmerstructur vorhanden, die das ganze Gestein, oft schon im

Digitized by Google

Handstück, eher klastisch als krystallinisch erscheinen lässt. Mit der mehr ausgeprägten Kataklasstructur scheint auch eine Vermehrung der mikroperthitischen Feldspäthe verbunden zu sein. Der spärliche Biotit ist in der Regel schon sehr stark zersetzt.

Diejenigen Granitgneisse, welche nördlich von Waldaschaff das Nebengestein eines ziemlich weit fortstreichenden Schwerspathganges bilden, sind nach ihrer Structur eher als glimmerreiche und hornblendefreie Abarten des Dioritgneisses anzusehen, in welchem der fleischrothe Orthoklas zuweilen über den Oligoklas überwiegt.

Der Granitgneiss von Hain ist einem stark gepressten porphyrartigen Granit nicht unähnlich. Aus einem mittelkörnigen Gewebe, das wesentlich aus Quarz und einem weissen Feldspath (Oligoklas) besteht, treten einzelne grössere fleischrothe Orthoklase ohne regelmässige Begrenzung einsprenglingsartig hervor. An der Zusammensetzung des Gesteins betheiligen sich nach der mikroskopischen Untersuchung auch noch viele Feldspathkörner mit mikroklinartiger Gitterstreifung und solche von mikroperthitischem Aussehen. Basische Gemengtheile fehlen auch hier nahezu vollständig. Dagegen trifft man ziemlich häufig Magneteisen und seine Zersetzungsproducte.

Von grösserer Ausdehnung als der Granitgneiss ist der **Dioritgneiss**. Er ist grob- bis mittelkörnig und im Ganzen von einer ziemlich gleichmässigen Beschaffenheit. Eine ausgesprochene Schieferung besitzt er nur da, wo dunkle basische Streifen ihn durchziehen; immerhin ist dieselbe doch an vielen Orten wahrnehmbar und für Kittel bei der Wahl der Bezeichnung »Syenit« ausschlaggebend gewesen [1]. Die mit blossem Auge erkennbaren Gemengtheile sind Oligoklas, Orthoklas, Quarz, Hornblende, Biotit und Titanit.

Die Feldspäthe, nicht selten 8—10 ^{mm} gross, sind die vorherrschenden Gemengtheile. Der farblose oder mattbläulich schim-

[1]) Kittel, a. a. O. S. 26—28. Der Dioritgneiss ist dort als »Syenit« beschrieben. Kittel versteht unter »Syenit« (vgl. a. a. O. S. 40 unten) ein »regelmässig geschichtetes Gestein« und fügt hinzu: Die Diorite verhalten sich zum Syenite, wie der Granit zum Gneisse«.

Digitized by Google

mernde Oligoklas überwiegt in den gewöhnlichen Gesteinsvarietäten den Orthoklas. Der letztere ist zuweilen frischer als jener und durch eine lichtfleischrothe oder milchweisse Farbe ausgezeichnet; unter dem Mikroskop zeigt er sehr häufig das Verhalten des Mikroperthits. Der Quarz, farblos oder schwach röthlich gefärbt, erfüllt in Form einzelner Körnchen und mosaikartiger Haufwerke, in diesen öfter von kleinen secundär gebildeten Albitkörnchen begleitet, die Zwischenräume zwischen den weit grösseren Feldspäthen und Spalten in denselben und ist so gleichsam der Kitt zwischen diesen Gemengtheilen. Die Feldspäthe und auch der Quarz zeigen in gleicher Weise wie in den Granitgneissen unter dem Mikroskop Biegungen, Knickungen und Zerreissungen in der mannigfachsten Weise, ein Beweis dafür, dass das ganze Gestein sehr starken dynamischen Einflüssen ausgesetzt war. Seltener trifft man Feldspäthe, welche die Krümmung der Spaltungsflächen schon mit blossem Auge erkennen lassen.

Hornblende und Biotit betheiligen sich in etwa gleichem Verhältniss an der Zusammensetzung des Gesteins. Sie sind beide ziemlich frisch, weisen aber vielfach Spuren mechanischer Umformung auf. Die Hornblende hat zuweilen eine regelmässige Begrenzung in der Prismenzone und zeigt dementsprechend sechsseitige Querschnitte; Zwillinge nach $\infty P \infty$ sind häufig. Ihre Farbe ist schwarz bis dunkelgrün; der Pleochroismus ist stark ($\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$; $\mathfrak{a}$ = hellbraun bis gelb, $\mathfrak{b}$ = dunkelbläulichgrün; $\mathfrak{c}$ = tiefblaugrün). In ringsum ausgebildeten, oft 1 ^{cm} grossen Krystallen der gewöhnlichen Form ($^2/_3 P_2 . 0P . P\infty$) findet sich Titanit, besonders häufig bei Gailbach und Bad Soden in einzelnen biotitarmen helleren Lagen, für welche er geradezu als ein wesentlicher Gemengtheil bezeichnet werden könnte. Nicht gerade reichlich vorhanden, aber doch zuweilen mit blossem Auge erkennbar sind das Magneteisen und seine Zersetzungsproducte; Orthit kommt, allerdings selten und nur in kleinen Krystallen bei Gailbach und nach Thürach auch bei Hain vor. Mikroskopisch klein sind Apatit und Zirkon.

Von secundären Mineralien ist namentlich Epidot sehr verbreitet. Er hat sich in gelblich-grünen körnigen und wirrstengeligen Massen vielfach auf Spalten und Rissen angesiedelt.

Digitized by Google

Verschiedenheiten innerhalb des Dioritgneisses entstehen nur durch den im Ganzen unbedeutenden Wechsel des Korns und dadurch, dass der Feldspath über die basischen Gemengtheile und unter diesen bald Biotit bald Hornblende überwiegt. Man könnte deshalb Lagen von Biotitgneiss oder Hornblendegneiss hier und da auszuscheiden geneigt sein, würde sich aber bald überzeugen, dass eine scharfe Grenze anzugeben unmöglich ist. Näher an den oben erwähnten Granitgneissen treten einzelne vollständig hornblendefreie und oft ziemlich grobkörnige Lagen auf; diese lassen sich nicht scharf gegen den normalen Dioritgneiss begrenzen, gehen aber andererseits durch Zunehmen des Orthoklases auf Kosten des Oligoklases auch in den Granitgneiss über. Oefter begegnet man, besonders in der untern Grenzregion, saueren Ausscheidungen, welche hauptsächlich aus mehr oder weniger regelmässig verwachsenem Orthoklas und Quarz bestehen und in der Regel die Form von schmalen Linsen, Bändern oder auch Adern besitzen. Dieselben wechsellagern hin und wieder (z. B. oberhalb der Kirche bei Waldaschaff) mit dunkelen basischen Streifen, die bei vorwaltendem Biotit und Hornblende in der Regel viel feinkörniger als der normale Dioritgneiss und durch parallel angeordnete Biotitblättchen meist gut geschiefert sind. Gneisse, welche durch diese Aufeinanderfolge von basischen und saueren Lagen fein bis grob gebändert werden und eine sehr deutlich schieferige Structur erhalten, finden sich z. B. am Ostabhang des Pfaffenbergs im Bessenbacher Thal, ferner nördlich von Gailbach und südlich von diesem Dorfe in der Nähe des grossen Steinbruchs am Stengerts. Hier führen sie in grosser Menge ziemlich gut ausgebildete, bis wallnussgrosse, rothbraune Granaten (Mangangranaten, Wetter. Ber. 1851, 140), welche von ebenen Druckflächen (nicht Spaltungsflächen) durchzogen sind und sowohl Oligoklas als Biotit eingewachsen enthalten; dieselben sind zuweilen äusserlich in Biotit umgewandelt [1]). Auch grosse schwarze Turmalinkrystalle (welche, etwa 8 ^{cm} dick, mit der Fundortsangabe »Stengerts« in der Sammlung der Forstlehranstalt zu Aschaffen-

---

[1]) Blum, Jahresb. Wett. Gesellsch. Hanau, 1861, S. 16.

Digitized by Google

burg [1]) liegen, dürften wohl aus diesem Gestein oder aus Pegmatitgängen in demselben stammen.

Auf Spalten und als Einlagerungen kommen hier und da in dem Dioritgneiss eigenthümlich breccienartig aussehende und von glatten oder nach einer Richtung gestreiften Ablösungsflächen durchsetzte Massen vor, welche rothen, trüben Orthoklas, spärlicher wasserhellen frischen Plagioklas, beide mit dem unbewaffneten Auge deutlich unterscheidbar, und unregelmässig begrenzte Quarzbrocken in einer durch Brauneisen oder Rotheisen stark gefärbten, äusserst feinkörnigen, quarzigen Grundmasse eingebettet enthalten. Unter dem Mikroskop lassen sie eine deutliche Trümmerstructur erkennen. Sowohl daraus als aus ihrem Vorkommen in einzelnen von vielen Quetschflächen durchzogenen Gesteinspartien kann man den Schluss ziehen, dass sie ihre Entstehung der Einwirkung der gebirgsbildenden Kräfte verdanken. Sie finden sich in grosser Menge zusammen mit kieseligem Rotheisenerz namentlich oberhalb der Kirche von Oberbessenbach und an dem Weg von da nach Dürrmorsbach, ferner weiter südlich an der Grenze gegen den Granitgneiss und, ebenfalls von Rotheisenerz begleitet, in dem Dioritgneiss südlich von dem Eisenbahnviaduct bei Hain (hier $^1/_4$—$^1/_2{}^m$ mächtig), sowie nördlich von Waldaschaff.

Auch der Dioritgneiss wird an vielen Stellen durchsetzt von Gängen und Adern eines grosskörnig ausgebildeten Pegmatits, dessen Gehalt an Glimmer (meist Kaliglimmer) grossen Schwankungen unterliegt. Einige mächtige Gänge, welche bei Soden, bei Gailbach mitten im Dorf und bei Strassbessenbach auftreten, sind auf der Karte angedeutet worden. Der Pegmatit von Gailbach führt Eisengranaten, der von Strassbessenbach sehr schöne, grosse, derbe Oligoklase [2]) und Mikroklin. Auch bei Hain kommen in der

---

[1]) Herrn Prof. CONRAD in Aschaffenburg bin ich für die grosse Liebenswürdigkeit, mit welcher er mir die Besichtigung der Mineraliensammlung der Forstlehranstalt auch in den Ferien gestattete, zu grossem Danke verpflichtet.

[2]) Die Farbe des Oligoklases ist wie die des Mikroklins licht-fleischroth. Derbe Stücke lassen häufig schon mit blossem Auge Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz erkennen; unter dem Mikroskop erhöht sich die Zahl derselben in der Regel nicht. Die Auslöschungsschiefe beträgt auf der Basis + 2°, auf dem

Digitized by Google

Nähe eines etwa 2^{m} mächtigen, in 2—3^{h} streichenden Quarzganges, der auf der Karte bemerkt ist, noch mehrere, durchschnittlich $^{1}/_{4}$—$^{1}/_{8}$^{m} mächtige Gänge von Pegmatit, zum Theil reich an Rotheisenerz, vor. Weniger ansehnlich, aber sehr zahlreich sind derartige gangförmige Ausscheidungen an der Grenze gegen den Granitgneiss (vgl. Profil 1a auf Taf. I).

In der Grenzzone des Dioritgneisses gegen den körnig-flaserigen Gneiss treten in Farbe und Korn mannigfach wechselnde Gneisse auf. Besonders charakteristisch ist ein durch grosse Orthoklaseinsprenglinge ausgezeichneter **Augengneiss**, der fast in seiner ganzen Ausdehnung, vom westlichen Abhang des Stengerts (Grauberg) bei Schweinheim bis Strassbessenbach, schon im Jahre 1840 Kittel bekannt war (a. a. O. S. 12). Er bildet linsenförmige, räumlich oft sehr beschränkte Einlagerungen, welche in der Regel in den normalen Dioritgneiss allmählich übergehen[1]), an einzelnen Stellen aber auch scharf gegen denselben abgegrenzt erscheinen. Auch er enthält, ebenso wie der Dioritgneiss, hin und wieder basische und saure Bänder.

Die grossen Orthoklase besitzen keine geradflächige Begrenzung, sondern eine unregelmässige, rundliche Form; zuweilen verfliessen sie gleichsam in das übrige Gesteinsgewebe. Häufig hat sich in ihrer Umgrenzung und auf Spalten secundäres Eisenoxyd angesiedelt, das dem ganzen Gestein einen röthlichen Ton verleiht. Wie im Dioritgneiss, so schliessen auch hier die Orthoklase nicht selten Quarz- und Feldspathkörner und basische Gemengtheile ein.

Neben dem Orthoklas enthält der Augengneiss mehr untergeordnet noch Plagioklas, dann Quarz in kleinkörnigen Haufwerken zwischen den grösseren Feldspäthen, und Biotit, welcher in dichten

---

einheitlich auslöschenden Brachypinakoid + 10 bis 11°; im convergenten Licht tritt die Bisectrix nahezu senkrecht zu dem letzteren aus. Das Kieselfluorpräparat ergiebt vorwaltend Krystalle von Kieselfluornatrium; neben den spärlichen Kieselfluorcalciumkrystallen erscheinen auch solche von Kieselfluorkalium in sehr geringer Menge. Das specif. Gewicht ist 2.643. Dieses alles deutet darauf hin, dass ein sehr natronreicher Oligoklas etwa von der Zusammensetzung Ab_5An_1 (5 Albit + 1 Anorthit) vorliegt.

[1]) Goller, a. a. O. S. 494 u. s. w.

Digitized by Google

schuppigen Massen die augenartig hervortretenden Feldspäthe umgiebt. Hornblende und Titanit sind im Ganzen seltener zu beobachten. Alle Gemengtheile tragen in hohem Grade Spuren mechanischer Deformation.

Auf das Gebiet des Dioritgneisses beschränkt sind zahlreiche **Eruptivgesteinsgänge**, welche zum grössten Theil von GOLLER sehr eingehend untersucht worden sind. Von KITTEL waren die Gesteine (a. a. O. S. 29 u. 30) als Grünsteinporphyr und Granitporphyr beschrieben worden[1]. GÜMBEL hatte sie dann mit dem Namen Aschaffit bezeichnet, später wurden sie als augitführende Granite und Diorite gedeutet, bis CHELIUS und GOLLER ihre Zugehörigkeit zu den **dioritischen Lamprophyren** (**Kersantiten** und **Camptoniten**) erkannten. Bei dieser Gesteinsgruppe dürften sie in Zukunft ihre Stellung behaupten.

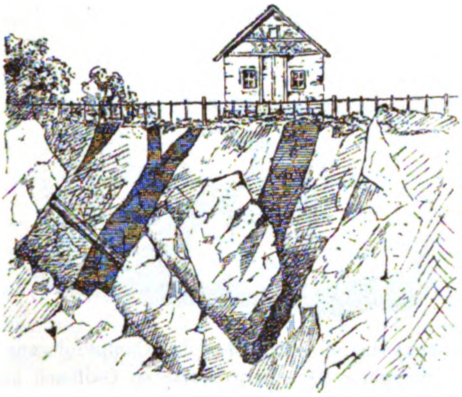
Die Gänge besitzen sämmtlich ein nahezu nördliches Streichen (genauer zwischen 11 und 12^h), also quer zu der herrschenden Streichrichtung des Dioritgneisses, und mit wenigen Ausnahmen ein westliches Einfallen unter annähernd 60—90°. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen $1/2$ und 10^m; in der Regel beträgt sie $5—6^m$. Sehr häufig zersplittern sich die Gänge oder senden keilförmig sich ausspitzende Apophysen von wechselnden Dimensionen in das Nebengestein. Besonders gut lassen sich derartige Erscheinungen an den Gängen in Sodenthal und am nordwestlichen Abhang des Stengerts bei Gailbach beobachten (vergl. die folgenden Fig. 3, 4 und 5, welche der Abhandlung von E. GOLLER entlehnt sind). An beiden Orten hat, wie auf den meisten Gängen mit noch unzersetztem Gestein, eine Gewinnung des sehr festen und deshalb zu Pflastersteinen und Strassenbeschotterung vorzüglich geeigneten Gesteins stattgefunden und sind nach Wegnahme des brauchbaren Materials zum Theil weit ausgedehnte klaffende Spalten in den Bergabhängen entstanden.

Am Salband sind die Gänge in der Regel mit dem Nebengestein (Dioritgneiss und Augengneiss) fest verwachsen; doch grenzen sie sich sowohl im Grossen als im Schliff scharf von dem-

[1]) H. L. WISSMANN, N. Jahrb. f. Min. 1840, S. 212, vergleicht das Gailbacher Ganggestein bereits mit Ganggesteinen von Tharandt! —

Digitized by Google

Fig. 3.



Lamprophyrgänge im alten Steinbruch bei Bad Soden.

selben ab. Seltener löst sich das Ganggestein glatt von dem Nebengestein ab, und es erscheint dann das Salband als eine verhält-

Fig. 4.

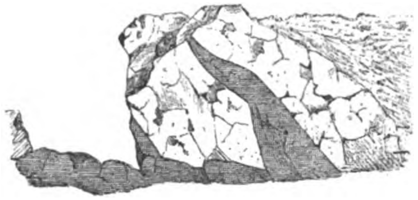
Apophysen und Keile im Hangenden des Hauptgangs am Nordwestfusse des Stengerts bei Gailbach.

nissmässig ebene, nur hier und da durch einzelne hervorragende Buckel etwas wellige Fläche. Ein Unterschied zwischen dem Sal-

Digitized by Google

band nach dem Hangenden oder nach dem Liegenden hin ist, von ganz lokalen Erscheinungen abgesehen, im Allgemeinen nicht zu beobachten.

Fig. 5.



Apophysen im Hangenden des Camptonitgangs
am Westfusse des Stengerts (Grauberg) zwischen Gailbach und Schweinheim.

Die Lamprophyre des Dioritgneisses besitzen grösstentheils eine dunkele Farbe und eine feinkörnige bis dichte Beschaffenheit. Wegen ihres basaltischen Aussehens werden sie von der Landbevölkerung wohl auch als Basalt bezeichnet. Das Korn der Gesteine ist in der Mitte der mächtigen Gänge gewöhnlich etwas gröber, so dass die einzelnen Gemengtheile durchschnittlich 1 bis 2 mm im Durchmesser besitzen, geht aber nach dem Salband hin in ein feineres über. Unmittelbar am Salband und in den schmäleren Apophysen finden sich ganz dichte (aphanitische), zuweilen parallel dem Salband dünnplattig oder schieferig ausgebildete Gesteine.

Sieht man vorläufig von den grossen Feldspath- und Quarzeinschlüssen, welche in ihrem Vorkommen auf einzelne Gänge beschränkt sind, ab, so sind die hauptsächlichsten Gemengtheile Feldspath, Augit, Biotit und Hornblende. Die basischen Gemengtheile kommen theils neben einander vor, theils schliessen sie sich gegenseitig aus. Es entstehen dadurch verschiedene Arten von dioritischen Lamprophyren, welche aber durch alle Uebergänge mit einander verknüpft sind. Neben den genannten Gemengtheilen erscheinen noch deren Zersetzungsproducte, ferner Quarz, Magnetit, Brauneisen, Titanit, Apatit und in äusserst winzigen Kryställchen auch Zirkon, Rutil und Anatas.

Feldspath ist ein hervorragender Bestandtheil der Grundmasse, findet sich aber in einzelnen Gesteinen, so bei Gailbach und

Digitized by Google

in Sodenthal (Bad Soden), auch in mehr oder weniger zahlreichen 1 bis $1^1/_2$ mm grossen Einsprenglingen. Die grösseren Krystalle besitzen fast durchgängig einen deutlich zonaren Bau; ein trüber Kern zeigt Spuren einer theilweisen Resorption; durch Ausheilen und nachträgliches Fortwachsen ist der helle Rand entstanden, der in seinen verschiedenen Zonen nicht selten eine von der des Kerns verschiedene, wechselnde optische Orientirung erkennen lässt. Die Einsprenglinge und die meisten von den Grundmassenfeldspäthen, welche stets idiomorph ausgebildet sind, gehören nach GOLLER's Untersuchungen zum Oligoklas und haben die Zusammensetzung $Ab_{2,2}$ An_1 (2,2 Albit + 1 Anorthit).

An dem Aufbau der Grundmasse betheiligt sich in den meisten Ganggesteinen neben dem Oligoklas auch noch ein specifisch leichterer Feldspath, nämlich Orthoklas, und als zuletzt festgewordener Gemengtheil, die Lücken zwischen den Feldspäthen und den basischen Gemengtheilen ausfüllend, auch wohl Quarz, aber gewöhnlich in fast verschwindender, selten in grösserer Menge. Der bei der Zersetzung des Gesteins gebildete secundäre Quarz unterscheidet sich leicht durch sein Zusammenvorkommen mit gleichzeitig entstandenen Zersetzungsproducten und besonders mit Calcit, sowie durch die Einschlüsse von solchen.

Frischer Augit kommt in den etwas gröber körnigen Gesteinen (am Nordwestabhang des Stengerts, bei Bad Soden etc.) und besonders in den ganz dicht ausgebildeten Salbandgesteinen, aber nicht auf allen Gängen, vor und zwar in etwa $^1/_2$ bis $1^1/_2$ mm grossen, ringsum ausgebildeten, seltener zu Gruppen vereinigten Krystallen von hellgrünlicher oder lichtbräunlicher Farbe. Gewöhnlich ist er in eine grüne, faserige Hornblende (Uralit), sowie in Chlorit, Serpentin und Calcit umgewandelt; seltener entstehen bei der Umwandlung braune Hornblende und Biotit.

Der Biotit findet sich in verhältnissmässig dicken, ziemlich gut ausgebildeten, dunkelbraunen Krystallen sowohl als Einsprengling als auch in der Grundmasse und ist reich an Einschlüssen von Magnetit, Eisenglanzblättchen, Rutilnadeln, Zirkonkryställchen und Apatitprismen. Bei der Zersetzung liefert er wesentlich

Digitized by Google

Chlorit und Epidot. Nach GOLLER ist er ein echter Meroxen von dem spec. Gewicht 3,072 und der folgenden Zusammensetzung:

SiO_2	37,98
TiO_2	1,82
Al_2O_3	18,20
Fe_2O_3	1,19
FeO	12,16
MgO	13,93
CaO	3,45
K_2O	5,95
Na_2O	1,44
H_2O	2,61
	98,73

Die primäre Hornblende bildet im Gegensatz zu der uralitischen, aus dem Augit entstandenen, meist grünen Hornblende gewöhnlich gut entwickelte idiomorphe Krystalle von 6seitigem Querschnitt, und zwar sowohl einfache als Zwillinge nach $\infty P \infty$. Sie sind in der Regel sehr klein, selten wie am Südabhang des Geiersbergs nördlich von Bad Soden (am Fichtenacker) bis 4 mm lang, und von tiefschwarzer Farbe. Unter dem Mikroskop zeigen sie einen starken Pleochroismus; vorherrschend sind die braunen Farbentöne. Bei der Zersetzung bilden sich chloritische Substanzen, seltener grüne schilfige Hornblenden, die von dem Uralit dann oft schwer oder gar nicht zu unterscheiden sind und, wie dieser, zuweilen noch weiter in lichte Tremolit-artige Aggregate verwandelt werden.

Der Titanit tritt in ringsum ausgebildeten, bis zu 0,7 mm grossen Kryställchen von röthlichbrauner Farbe besonders in den Gängen am Abhang des Findbergs bei Gailbach, aber auch sonst ziemlich häufig und reichlich auf; bei der Zersetzung liefert er gern Anatas, den THÜRACH im Gesteinsschutt reichlich auffand. Seltener und nur mit Hilfe des Mikroskops nachweisbar sind kleine Prismen von Apatit (am grössten bei Soden) und abgerundete, bis 0,07 mm (nach THÜRACH bis 0,4 mm) lange Kryställchen von Zirkon. Auch Turmalin hat THÜRACH (a. a. O. S. 43) spärlich in dem Gesteinsschutt gefunden; häufiger ist nach demselben der Orthit (vgl. auch S. 37 unten).

Digitized by Google

In vielen der betrachteten Ganggesteine begegnet man noch eigenthümlichen Pseudomorphosen, deren Deutung viele Schwierigkeiten bietet. Es sind unregelmässig gestaltete, meist rundliche Körper, welche aus einem Gewirr von wasserhellen oder weissen, stark doppelbrechenden Tremolitfasern bestehen und in der Regel von einem hellgrünen oder bräunlichen Kranz von chloritischen Neubildungen umrahmt sind. Bei weiterer Zersetzung verwandeln sie sich in feinschuppigen Talk, der schliesslich durch fein vertheiltes Brauneisen eine schmutzigbraune Farbe erhält. Goller glaubt nach den Umrissen der Pseudomorphosen in den dichten Gesteinen nahe am Salband auf ihre Entstehung aus einem magnesiareichen und kalkarmen Augit schliessen zu sollen, Becke [1]) möchte sie nach Analogie mit den aus dem niederösterreichischen Waldviertel beschriebenen, aus Olivin entstandenen Gebilden mit seinem Pilit identificiren und auf Olivin zurückführen, was allerdings sehr viel Wahrscheinlichkeit für sich hat [2]).

Neben den erwähnten Gemengtheilen enthalten einige Gänge, und zwar stets solche, welche die bereits beschriebenen Einsprenglinge von Oligoklas führen, Einschlüsse von Quarz und Feldspath, bald in ziemlich grosser Menge durch das ganze Gestein vertheilt (»Granitporphyre« Kittels), bald spärlicher und mehr auf die Nähe des Salbandes beschränkt. Besonders in dem Gang am Südabhang des Findbergs bei Gailbach und in dem im Fortstreichen gelegenen Gang östlich vom Bad Soden, aber auch am Nordwestabhang des Stengerts finden sich in grosser Menge 2—10^{mm} grosse Quarzkörner, häufig von regelmässiger dihexaëdrischer Begrenzung, hin und wieder auch unregelmässig gerundet, immer umgeben von einem Kranz von grünen Hornblendenädelchen, die, gegen die Quarzsubstanz gerichtet, in diese mit ihren Enden eindringen (Goller a. a. O. S. 522, und Becke, Tschermak's Mitth., 1890, XI, S. 271).

Die Einschlüsse von Feldspath, in den genannten Gängen

---

1) Tschermak's miner. u. petrogr. Mittheil. 1890, XI, S. 272, und 1883, V, S. 163 etc.

2) Vgl. auch die von Doss beschriebenen Pilitkersantite: Tschermak's Mitth. 1889, X, S. 51 etc.

Digitized by Google

ebenfalls ziemlich häufig, erreichen eine Grösse von durchschnittlich 2—3 cm, ja zuweilen bis zu 6 cm und heben sich wegen ihrer lichtfleischrothen Färbung sehr deutlich von der dunkelen Gesteinsmasse ab. Sie sind tafelförmig nach ∞P∞, gewöhnlich Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz, aber nach aussen nicht ebenflächig begrenzt, sondern ellipsoidisch gerundet. Nach ihrem optischen und chemischen Verhalten sind sie sehr natronreiche Orthoklase, unterscheiden sich also von den ziemlich reinen Kalifeldspathen, welche in dem Augengneiss porphyrartig ausgeschieden auftreten.

Bezüglich der Herkunft dieser grossen Einschlüsse nehmen Chelius und Rosenbusch an, dass sie den »durchbrochenen Gneissen« ganz [1]) oder zum Theil [2]) entnommen seien. Doch steht dem entgegen, dass bis jetzt im Spessart noch kein Gestein bekannt ist, welches Orthoklase von der gleichen Beschaffenheit enthält. Es dürfte deshalb eine andere Ansicht, welche Goller a. a. O. S. 523 u. f. u. S. 560 u. f. ausführlicher begründet, grössere Wahrscheinlichkeit für sich haben. Nach Goller wurden die Quarze, Orthoklase und auch Oligoklase sehr frühzeitig aus dem lamprophyrischen Magma ausgeschieden und dann in einem weiteren Stadium der Gesteinsverfestigung als nicht mehr bestandsfähig von dem nunmehr anders zusammengesetzten Magmareste, je nach den physikalischen Bedingungen, unter welchen die vollständige Erstarrung erfolgte, wieder ganz oder theilweise resorbirt. Weiter wachsen konnten in dem nach Ausscheidung der basischen Gemengtheile wieder etwas saurer gewordenen Magma zunächst nur die Oligoklase; die Orthoklase und Quarze kamen im Allgemeinen nicht mehr mit einem solchen Magmabestande in Berührung, dass sich auch an sie neue Substanz hätte anlagern können.

Uebrigens finden sich auch unzweifelhafte Einschlüsse der durchbrochenen Gesteine (Gneiss und Pegmatit) und der aus diesen entnommenen Mineralien (Quarz und Feldspath), an ihrer anderen Ausbildung als fremde Einschlüsse leicht erkennbar, gelegentlich in den Ganggesteinen vor. Dagegen

---

[1]) Rosenbusch, Mikrosk. Physiographie der massigen Gesteine, II. Aufl. 1887, S. 331.

[2]) Ebenda, S. 293.

Digitized by Google

wieder zweifelhaften Ursprungs sind Einschlüsse von 6—10 cm Durchmesser, welche ihrer Mehrzahl nach ganz aus splitterigem, röthlichem Quarz bestehen. Der Quarz enthält zuweilen Biotit, Feldspath, Apatit, Titanit und Zirkon und ist häufig von einem Kranz von grüner Hornblende umgeben. Wegen ihrer Einschlüsse könnten diese Quarzbrocken recht wohl als primäre sauere Ausscheidungen aus dem Ganggestein angesehen werden.

Als Ausscheidungen aus dem Gesteinsmagma (nicht als fremde Einschlüsse) sind ziemlich grobkörnige Gesteinspartieen zu deuten, welche sich in dem Gange am Nordwestabhang des Stengerts und in gleicher Weise südlich von demselben am südwestlichen Abhang des Geiersberges vorfinden. Sie bilden mehrere Millimeter mächtige rothe Adern im Gestein, setzen aber nicht scharf gegen dasselbe ab, sondern verfliessen, auch unter dem Mikroskop, in die übrige Gesteinsmasse. Sie bestehen aus einem grobkörnigen Gewebe von Orthoklas und Quarz, mit bald spärlicher vorhandenem, bald mehr in den Vordergrund tretendem leistenförmigen Plagioklas. Erstere sind häufig mikropegmatitisch mit einander verwachsen. Hin und wieder trifft man auch grüne Hornblende in grösseren wirrstengeligen Aggregaten neben Orthoklas und Quarz. Auch findet sich in dem nördlichsten Gang am Heinrichsberg bezw. Heidberg östlich von Dürrmorsbach eine Ader von grosskörnigem, weissem bis rosarothem und violettem Feldspath[1]), welcher wachsgelben Titanit und aus diesem hervorgegangenen Anatas, sowie reichlich Orthit in braunschwarzen, lebhaft glänzenden länglichen Körnern und Krystallfragmenten bis zu 5 mm Länge einschliesst (vgl. Sandberger, Würzburger Naturwissenschaftl. Zeitschr. VI, S. 43 und N. Jahrb. f. Min. 1866, S. 89, sowie Thürach a. a. O. S. 33). Weit seltener als diese saueren Ausscheidungen sind dunkele basische. Nur in den äussersten Gängen ganz oben im Sodener Thal finden sich bis $2^1/_2$ cm grosse Butzen von Biotit, Chlorit und dichtem Serpentin, durchsetzt von Magneteisen und Brauneisenerz. Der Chlorit und der Serpentin in diesen Ausscheidungen sind anscheinend aus Augit und Biotit durch Zersetzung entstanden.

[1]) Nach Haushofer (Groth's Zeitschr. f. Kryst., 3. Bd., 602) ist derselbe ein kalihaltiger Oligoklas.

Digitized by Google

Die Structur der Lamprophyre ist eine holokrystalline, und zwar mit Rücksicht auf die — wenigstens näher am Salband fast stets — vorhandenen Einsprenglinge von Biotit, Hornblende, Augit und auch Oligoklas eine holokrystallin-porphyrische. Die Grundmasse ist, je nachdem der Quarz oder der Orthoklas, die beide, ohne eine eigene Krystallform auszubilden, nur die Zwickel zwischen den übrigen Gemengtheilen erfüllen, in grösserer Menge vorhanden sind oder bis zum Verschwinden zurücktreten, eine hypidiomorph- bis panidiomorph-körnige. Nahe am Salband und in den weniger mächtigen Gängen lässt sich oft eine Fluidalstructur, hervorgerufen durch eine parallele Anordnung der basischen Einsprenglinge, beobachten.

Nach ihrem mineralogischen Bestande kann man die Ganggesteine des Dioritgneisses eintheilen in folgende Gruppen:

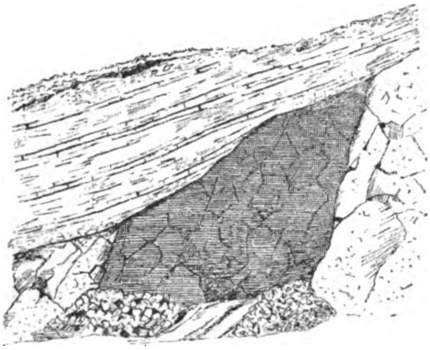
1. Kersantite im engeren Sinn des Wortes (Biotit-Kersantite); neben dem Oligoklas und dem Biotit ist von basischen Gemengtheilen in der Regel noch Augit und aus diesem hervorgegangene, also secundäre, uralitische Hornblende vorhanden. Sie führen sämmtlich Pilit (Pilit-Kersantite). Hierher gehören die Ganggesteine, welche im Dorfe Gailbach, besonders am Südabhang des Findbergs, aufgeschlossen sind, ferner die Gesteine aus dem am meisten nach W. gelegenen Gang am Fussberg zwischen Gailbach und Schweinheim und aus den Gängen östlich von Dürrmorsbach (hier besonders Orthit und Titanit führend).

2. Hornblende-Biotit-Kersantite, Gesteine, welche neben dem Oligoklas und Biotit von basischen Gemengtheilen noch primäre Hornblende und ausserdem Augit und aus diesem hervorgegangene uralitische Hornblende enthalten. Hier sind die meisten der bis jetzt untersuchten Ganggesteine einzureihen. Einige, und unter diesen das Gestein aus dem weithin gegen den Berg aufgeschlossenen Gang am Nordwestabhang des Stengerts, sowie vom Südwestabhang des Geiersberg (Fichtenacker) nördlich von Soden (vgl. Fig. 6) und aus der am weitesten nach W. gelegenen Ganggruppe des Sodener Thales, führen Pilit, sind also Pilit-Hornblende-Biotit-Kersantite. Anderen, welche durch grösseren Reichthum an grüner Hornblende und geringere Mengen

Digitized by Google

von Biotit ausgezeichnet sind, fehlt aber der Pilit. Derartige gewöhnliche Hornblende-Biotit-Kersantite finden sich in dem Gang,

Fig. 6.



Lamprophyrgang im Dioritgneiss im Wachenbachthal (Fichtenacker) nördlich von Bad Soden, überlagert von Bröckelschiefer.

welcher am Nordabhang des Stengerts am weitesten nach Gailbach hin gelegen ist, und in den Gängen, welche östlich von dem vorher erwähnten im Sodener Thal aufgeschlossen sind.

3. Hornblende-Kersantite (oder Camptonite), Gesteine, welche neben dem Oligoklas von basischen Gemengtheilen nur noch primäre Hornblende und zum Theil auch Augit und aus diesem hervorgegangene Zersetzungsproducte führen. In der Grundmasse dieser Gesteine fehlen in der Regel Orthoklas und Quarz oder treten wenigstens ganz zurück. Auch sind ihnen deutliche Pilitpseudomorphosen fremd; dafür enthalten sie aber ziemlich häufig aus gewöhnlicher Hornblende hervorgegangenen Tremolit in Haufwerken, welche weniger scharf begrenzt sind als die des Pilit. Je nachdem die hierher zu stellenden Gesteine Augit in frischem oder zersetztem Zustande führen oder nicht, lassen sich Augit-Camptonite und Augit-freie Camptonite unterscheiden; scharf von einander trennen kann man aber diese Gesteine nicht. Zu den letzteren gehören die Gesteine aus dem Gange, welcher östlich, und aus den beiden Gängen, welche westlich von dem mächtigen bis zum aufgelagerten Bröckelschiefer blossgelegten Gang am Nordwestabhang des Stengerts auftreten;

Digitized by Google

ferner die kugelig abgesonderten Gesteine aus dem Gang oberhalb der Kirche von Oberbessenbach. Die Gänge, welche weiter südlich am östlichen Abhang des Pfaffenbergs in den tiefer gelegenen Steinbrüchen rechts und links von dem Thälchen aufgeschlossen sind, enthalten in der Mitte Augit-freie Camptonite; nach dem Salband hin gehen dieselben aber in Augit führende Camptonite über. Typischen Augit-Camptonit führt der Gang, welcher am Südabhang des Geiersbergs (Fichtenacker) nördlich von Bad Soden in dem östlichen Steinbruch abgebaut wird; das Gestein enthält zahlreiche kleine fluidal geordnete Plagioklaseinsprenglinge, nahe am Salband aber auch viele Biotitblättchen, nähert sich dadurch also den gewöhnlichen Hornblende-Biotit-Kersantiten. In dem bereits oben erwähnten mächtigen Gang am Nordwestabhang des Stengerts finden sich andererseits gewisse, sehr biotitarme Gesteins-Varietäten, welche man als Pilit-Augit-Camptonite deuten könnte; sie sind aber mit den Pilit-Hornblende-Biotit-Kersantiten durch alle Uebergänge verknüpft. Ebenso erwähnt Goller von dem Gang, welcher nordwestlich von Waldmichelbach gelegen und durch Steinbruchsbetrieb ziemlich tief aufgeschlossen ist, dass er in der Mitte einen wenig Augit führenden Camptonit enthält, der nach dem Salband hin durch Abnahme der primären Hornblende und durch Eintreten und Zunahme von Biotit und Pilit, sowie durch reichlicheres Auftreten von Augit in einen echten Pilitkersantit ganz allmählich übergeht.

Es existiren also alle Uebergänge zwischen den verschiedenen Kersantittypen des Spessarts und hat die Eintheilung in die obengenannten Gruppen keine besondere geologische Bedeutung. Die Verschiedenheit der mineralogischen Zusammensetzung der betrachteten Ganggesteine hat wohl lediglich ihren Grund in den jedesmal anderen physikalischen Bedingungen, unter welchen die im Allgemeinen chemisch gleich zusammengesetzten Magmen zur Erstarrung gelangten. Die Gleichheit der chemischen Zusammensetzung ergibt sich aus den von Goller ausgeführten Analysen und Berechnungen, auf welche hier nur verwiesen werden kann. Durchschnittlich dürften die Gesteine so zusammengesetzt sein, wie der Camptonit aus der Mitte des Ganges von Waldmichelbach, dessen Analyse (von Goller) hier folgt:

Digitized by Google

SiO_2	54,67
Al_2O_3	12,68
$Fe_2O_3 + TiO_2$ . .	11,69
FeO	2,13
CaO	4,96
MgO	6,11
K_2O	3,65
Na_2O	3,85
H_2O	2,10
	101,84.

Es sei hier noch anhangsweise erwähnt, dass in dem Lamprophyrgang am westlichen Ende des Dorfes Gailbach (am Südabhang des Findbergs) Schwerspath in 1 bis 2 Millimeter breiten Adern, besonders nahe am Salband, vorkommt. Auch in einzelnen Drusenräumen findet sich Schwerspath in tafelförmigen Krystallen, neben Eisenrahm und einzelnen blutroth durchscheinenden Eisenglanzblättchen; seltener trifft man Calcit in skalenoëdrisch ausgebildeten Krystallen.

2. Körnig-streifiger Gneiss (gss) mit eingelagertem körnigem Kalk (m).

Auf den Augengneiss folgt nach Norden hin eine 1 bis 2 km breite Zone von sehr mannigfaltig ausgebildeten Gneisslagen. Hellere, fast nur aus körnigem Orthoklas bestehende Streifen und wasserhelle, graue oder röthliche Quarzbänder wechseln mit dunkelen glimmer- und auch wohl hornblendereichen Lagen und normalem körnigen Biotitgneiss in der buntesten Weise und verleihen dem herrschenden Gestein ein gebändertes oder streifiges Aussehen. Aus diesem Grunde hat der Gneiss dieser Zone die Bezeichnung »körnig-streifiger Gneiss«[1]) erhalten (vergl. Profil 6 auf Tafel II).

Das Streichen des körnig-streifigen Gneisses ist im Allgemeinen ein ostnordöstliches bis nordöstliches. Die Bänke stehen sehr gewöhnlich saiger, besitzen aber auch häufig, besonders zwischen Haibach, Gailbach und Strassbessenbach, ein nordwestliches, an anderen Orten, zumal nördlich von Hain, wieder ein mehr

[1]) Vielleicht wäre die Bezeichnung Bänder-Gneiss eine bessere gewesen.

Digitized by Google

südöstliches Einfallen unter Winkeln von 50—90°. Kleine Faltungen und fächerartige Stellungen, an dem öfteren Wechsel der Fallrichtung erkennbar, liegen an der Strasse zwischen Dimpelsmühle und Gailbach vor.

Der körnig-streifige Gneiss ist an einzelnen Stellen durch den Mangel an Hornblende dem Dioritgneiss gegenüber gut gekennzeichnet; an anderen Stellen aber, wo der letztere an seiner oberen Grenze hornblendefrei wird oder biotitreiche Lagen in grösserer Menge enthält, geht er ganz allmählich in jenen über (vergl. auch Kittel, a. a. O. S. 38 und Seite 35 Mitte). Dazu kommt noch, dass in dem körnig-streifigen Gneiss in gleicher Weise, wie im Augengneiss und Dioritgneiss, hin und wieder schmale, wiederholt sich auskeilende und wieder anschwellende hornblende- und biotitreiche Einlagerungen auftreten, welche jenen zum Verwechseln ähnlich sind. Kittel hat die ersteren (a. a. O. S. 27, 32 u. 33) als »Syenitschiefer«, »Grünsteinschiefer« und »Hornblendeschiefer« beschrieben, aber ihr Vorkommen etwas zu beschränkt angegeben, wenn er sie schlechtweg als »Dach des Syenits« (d. i. des Dioritgneisses) von Gailbach bezeichnet. Besonders am Fussberg und Grauberg zwischen Schweinheim und Gailbach, sowie bei Hain, und zwar sowohl am Wege nach Heigenbrücken gleich am Ausgang des Dorfes als auch in dem nach Norden hin sich abzweigenden Thälchen, lassen sich die Grenzlagen sehr gut studiren.

Die herrschenden Gesteine an diesen Orten sind fein- oder grobgebänderte Biotitgneisse, bald gerad-, bald gewundenschieferig, theils von feinem Korn und durch die gleichmässige Vertheilung des Biotits und das Zurücktreten des Feldspaths gegenüber dem Quarz von einer eintönigen, dunkelgrauen Färbung[1]), theils von gröberem Korn und feinflaseriger Beschaffenheit, und dann bei reichlich vorhandenem Feldspath (Orthoklas und Oligoklas) von heller Farbe und scheckigem Aussehen, da der dunkele

[1]) In diesen sog. »düsteren schwarzglimmerigen Gneissen« will Thürach auch Graphitblättchen beobachtet haben; vergl. Spessartführer S. 18. Ich habe denselben nicht aufgefunden; die Dünnschliffe von vielen der »düsteren« Gneisse wurden nach dem Behandeln mit Salzsäure vollkommen farblos, ihre dunkele Farbe rührt also wesentlich von in Salzsäure löslichen Eisenerzen her.

Digitized by Google

Biotit, an einzelnen Stellen zu Butzen und Streifen gehäuft, die Schieferfläche knapp zur Hälfte bedeckt. Auch grobflaserige, granit- oder augengneissartige Lagen treten zuweilen in Wechsellagerung mit feinflaserigen bis ebenschieferigen Gneissen, in welchen Granat ein sehr gewöhnlicher Gemengtheil ist.

Allenthalben ist der Gneiss durchsetzt von wasserhellen bis röthlichen Quarzlinsen und -Schnüren, von dunkelen glimmerreichen, kaum noch Feldspath und Quarz enthaltenden Bändern und von lichter gefärbten Lagen, die fast ausschliesslich aus körnigem Orthoklas und Quarz bestehen. Daneben erscheint in grossen linsenförmigen Einlagerungen von mehreren Meter Ausdehnung in Länge und Breite, aber auch in Gängen, ein grosskörnig ausgebildeter feldspathreicher Pegmatit, welcher Biotit in mehrere Centimeter grossen Tafeln, Turmalin in einzelnen grossen Krystallen und in wirrstengeligen Aggregaten, sowie Granat in deutlichen Rhombendodekaëdern enthält; zumal am Elterberg, am Westabhang des Findberges, kommt der letztere oft in 1 cm grossen Krystallen vor. KITTEL erwähnt von hier auch weissen, rothen und grünlichgelben »faserigen Cyanit« d. i. Fibrolith.

Besonders auffallend ist ein granitähnliches Gestein, welches am Fussberg und Grauberg in etwa 10 bis 20 cm mächtigen Lagen, dem herrschenden grobgebänderten Biotitgneiss vollkommen concordant eingeschaltet, vorkommt. Es enthält grosse weisse Orthoklase, oft ziemlich regelmässig begrenzt und häufig verzwillingt nach dem Karlsbader Gesetz; ferner in den Lücken zwischen denselben schwach roth gefärbten Quarz, der dem ganzen Gestein einen röthlichen Ton verleiht. Biotit ist nur spärlich vorhanden. Dafür sind aber braune Granaten (Spessartin, Braunsteinkiesel) von Erbsengrösse bis 1 cm im Durchmesser, als Ikositetraëder 2O2 und Rhombendodekaëder entwickelt, in grosser Menge eingewachsen. Die grösseren Granaten enthalten sehr viel Biotit eingelagert; die kleineren sind nur zum Theil noch frisch; viele sind in Biotit und in ein Gemenge von Chlorit und Brauneisen umgewandelt[1]). Neben den grossen Orthoklasen, die an den

[1]) Vergl. auch BLUM, Pseudomorph., 3. Nachtr. 1863, S. 92, und am oben S. 27 citirten Orte. Der von BLUM und Wetter. Ber. 1851, 140 erwähnte Granat stammt nach BLUM's Beschreibung offenbar aus dem hier beschriebenen Gestein

Digitized by Google

Rändern sehr gewöhnlich mit dem Quarz mikropegmatitisch verwachsen sind, kommt, zuweilen in etwas grösserer Menge, auch Mikroklin und ein Kalknatronfeldspath vor. Letzterer zeigt vielfach gebogene und gegen einander verschobene Zwillingslamellen. Auch mit blossem Auge kann man an den zahlreich vorhandenen stark gestreiften Ablösungsflächen, auf welchen sich secundär gebildeter Glimmer angesiedelt hat, erkennen, dass das Gestein sehr starken dynamischen Einflüssen ausgesetzt gewesen ist.

Neben den ebenerwähnten Gesteinen treten auch noch sehr glimmerreiche und feinkörnige Gneisse und glimmerschieferartige Gesteine auf, alle reich an braunem Granat. Obwohl die einzelnen Bänke in der Regel nicht sehr mächtig sind, lassen sie sich doch in dem gleichen Niveaü über den Findberg bis Strassbessenbach hin verfolgen. Im Ganzen seltener als die glimmerreichen Gneisse sind in dieser Region die Hornblendegneisse; sie finden sich, in Folge wiederholten Wechsels von basischen und sauren Lagen oft sehr schön gebändert, am Grauberg und am Südwestabhang des Findbergs bei Gailbach, hier nach KITTEL (S. 32) mit grossen Mangangranaten, dann am Wege von Haibach nach Grünmorsbach; namentlich aber gewinnen sie weiter östlich bei Hain, da, wo auf der Karte 2 derartige Lagen angegeben sind, an Verbreitung. Sie sind im Allgemeinen feinkörnig und bestehen aus Feldspath, aus Hornblende, die nach den spärlich auftretenden, regelmässig rhombischen Querschnitten zu urtheilen, in der Prismenzone hin und wieder idiomorphe Entwicklung besitzt, aus braunem Biotit und wenig Quarz; Apatit und Titanit sind ziemlich häufig. Als Seltenheit erscheint neben der Hornblende hier und da in schmalen Streifen noch ein lichtgrünlicher, malakolithartiger Augit. Durch Eintreten von Biotit an Stelle von Hornblende gehen sie einerseits in schieferige Glimmergneisse über, andererseits durch Zersetzung der Hornblende in gelbgrün gefärbte Epidotgneisse, wie solche, reich an chloritischen Zersetzungsproducten, Eisenglimmer etc., im Liegenden der oben erwähnten 2 Lager nordöstlich von Hain bei dem Neubau des Weges nach Heigenbrücken

---

vom Fussberg oder Grauberg und nicht vom Stengerts, wo allerdings ähnlicher Granat vorkommt. Vgl. auch unten S. 60.

Digitized by Google

sehr schön aufgeschlossen waren. Auf der Karte sind diese Epidotschiefer als Hornblendegneisse eingezeichnet worden.

Nördlich von Hain erreicht die Hornblende in einzelnen schmalen Lagen der hier im Allgemeinen mehr Biotit als Hornblende führenden Gneisse Dimensionen von 5 bis 8 ^{mm}. Der Hornblende-führende Gneiss selbst ist nicht sehr mächtig; er bildet vielmehr nur einzelne Bänke, welche durch mannigfaltige, im Allgemeinen sehr feldspathreiche lichte Gesteine von einander getrennt sind. Der Steinbruch, welcher unten im Thal zur Gewinnung von Strassenbeschotterungsmaterial angelegt ist, schliesst den körnig-streifigen Gneiss auf eine Entfernung von etwa 200 Schritt auf und lässt einen bunten Wechsel von groben, sauren pegmatitischen Gesteinen, reich an mehrere Centimeter grossen schwarzen Biotitblättern, mit schönen Augengneissen, sehr feldspathreichen und quarzarmen körnig-streifigen Gesteinen und dunkelen basischen, in der Regel nur Biotit, zuweilen aber auch Hornblende enthaltenden schieferigen Gneisslagen erkennen. Die Pegmatite erinnern in ihrem Aussehen sehr an die des Graubergs bei Schweinheim. Die Augengneisse enthalten mehr oder weniger zahlreiche, bis 2 ^{cm} grosse gerundete Einsprenglinge von Orthoklas (in der Regel Carlsbader Zwillinge). Dieselben begrenzen sich nicht scharf gegen das Gesteinsgewebe, sie verfliessen vielmehr allmählich in dasselbe; wie denn überhaupt alle diese Gesteine sehr stark dynamisch verändert erscheinen. In dem Grundgewebe ist neben dem Orthoklas viel Oligoklas enthalten. Die Augengneisse gehen in feingebänderte Gneisse mit nur vereinzelten Orthoklasaugen und durch Verschwinden auch dieser in gewöhnliche Gneisse über.

Erwähnenswerth ist noch ein Gestein von Waldaschaff, welches dort nahe an der unteren Grenze der körnig-streifigen Gneisse liegt. Es ist ein dichter quarzreicher Augitgneiss, welcher zwischen den vorwaltenden Quarzkörnern stark kaolinisirte Feldspathkörnchen und kleine, auffallend blaugrüne und deutlich pleochroitische allotriomorphe Augite und einzelne grössere Granaten ohne scharfe Begrenzung, reich an Quarz-, Augit- und Feldspatheinschlüssen, enthält.

Weit mächtiger ist ein Zug von ziemlich feinkörnigen Hornblendegneissen und Hornblendeschiefern, welcher sich

Digitized by Google

näher an der oberen Grenze der Zone der körnig-streifigen Gneisse, wenigstens im westlichen Gebiete des krystallinischen Vorspessarts, ziemlich regelmässig einstellt. Gelegentlich kann er sich wohl auskeilen; er erscheint aber dann wieder an einer anderen Stelle in demselben Niveau, um auf etwa 20 bis 40 ^{m} anzuschwellen. Häufig wird er von hellen sauren Lagen und Streifen durchsetzt. Gesteinen dieses Zuges begegnet man zwischen der Aumühle bei Schweinheim und dem Fussberg, sowie an der Gailbacher Strasse gegenüber der Dimpelsmühle, bei dem Elterhof, zwischen Haibach und Klingerhof am Abhang nach Winzenhohl hin und zwischen Keilberg und Waldaschaff; in der Sammlung der Forstlehranstalt zu Aschaffenburg liegen auch von Laufach dunkele schieferige Hornblendegneisse, welche offenbar aus dieser Zone stammen. Auch diese Hornblendegneisse sind zuweilen recht arm an Quarz, in anderen Lagen aber wieder quarzreich, und enthalten neben Orthoklas noch zwillingsgestreiften Kalknatronfeldspath in beträchtlicher Menge. Titanit ist in den quarzarmen Bändern stets recht reichlich vorhanden.

Begleitet wird dieser Zug von Hornblendegneiss theils von gebänderten Biotitgneissen, theils von zweiglimmerigen Gneissen, die je nach dem Vorherrschen oder Zurücktreten der Glimmergemengtheile und je nach dem Ueberwiegen oder Zurücktreten des Quarzes gegenüber dem Feldspath (Orthoklas) ein sehr verschiedenes Aussehen haben. Am meisten fallen die durch vorwaltenden Glimmergehalt dünnschieferigen, häufig dunkeler gefärbten Gesteine in's Auge, weniger die mit ihnen wechsellagernden feinflaserigen Gneisse, in welchen man alle Uebergänge von einer noch eben deutlichen Deformation der einzelnen Gemengtheile, durch starke Druckkräfte hervorgerufen, bis zur vollständigen Trümmerstructur verfolgen kann, und die festen quarzitischen, fast feldspathfreien Gesteine, die neben reichlichem Muskovit langgestreckte, durch Eisenglimmer rothbraun gefärbte Biotitbutzen enthalten und dadurch eine Art stengeliger (oder streifiger) Structur bekommen. Ausser an der Dimpelsmühle trifft man auch bei Strassbessenbach (in der Nähe der Klingermühle) derartige quarzitische Gneisse. Sie finden sich ferner im Hintergrund des von Hain aus nordwärts abzweigenden Thales, sind hier oft

Digitized by Google

reich an kleinen, aber frischen Granaten und wechsellagern mit feinflaserigen schieferigen Biotitgneissen und grobflaserigen granitähnlichen Augengneissen, welche Feldspäthe mit schön ausgebildeter Mikroperthitstructur enthalten.

Eine ganz besonders ausgezeichnete Einlagerung in der Zone der körnig-streifigen Gneisse ist der weisse **körnige Kalk (m)**, der im Liegenden des zuletzt erwähnten Hornblendegneisses ein ziemlich constantes Niveau einnimmt. Er ist besonders gut südlich vom Elterhof an der Gailbacher Strasse aufgeschlossen, ferner im Weg zwischen Haibach und Dürrmorsbach im Hangenden der tieferen Hornblendegneisslage, dann am Hammelsberg südlich vom Klingerhof und nordöstlich von Laufach [1]). Allenthalben sind es schwache, höchstens 3 bis 6 ^{m} mächtige, bald sich auskeilende Lagen; bei Laufach treten 2 nur etwa 1 ^{m} mächtige Bänke auf, welche in dünn- und ebenschieferigem glimmerreichen Gneiss (Biotitgneiss mit einzelnen Lagen von Muskovitgneiss) eingelagert und durch gleichartige Gneissbänke von einander getrennt sind. Die Farbe ist vorherrschend weiss, durch zahlreiche Einschlüsse wohl auch etwas röthlich bis grünlich. Das Korn ist ziemlich grob. Am Salband ist das Lager reich an breitstengeligem und blumenblättrig aggregirtem Tremolit, und in den zu Pinitoid zersetzten Massen nach THÜRACH (a. a. O. S. 27 u. 56) auch an mikroskopisch kleinen Anatas- und Zirkonkryställchen. Im Kalk finden sich ziemlich häufig Schüppchen von weissem Kaliglimmer [2]) oder Phlogopit (vielleicht auch Margarit), etwas Quarz, Feldspath und Stengel von Tremolit; THÜRACH hat auch Phlogopit neben etwas Zirkon und Rutil, und kleine grünblaue und farblose Oktaëder von Spinell in den körnigen Kalken von Schweinheim, Gailbach und Grünmorsbach beim Auflösen und Schlämmen gefunden. Gelber und rother Granat werden von KITTEL (a. a. O. S. 32) erwähnt, von THEOBALD und

---

[1]) Auch an der Fuchsmühle bei Schweinheim soll nach KITTEL (a. a. O. S. 25) ein Lager von körnigem Kalk in »Hornblendegneiss« früher aufgedeckt gewesen sein. Ferner spricht THÜRACH (a. a. O. S. 49) von einem körnigen Kalk (vulgo »Plenner«) von Schweinheim, Gailbach etc., meint damit aber wohl den körnigen Kalk vom Elterhof zwischen Schweinheim und Gailbach und von den oben genannten Orten.

[2]) Die von Herrn Dr. STÖBER auf meine Veranlassung untersuchten hellen Glimmerblättchen sind nahezu optisch einaxig, stehen also dem Phengit sehr nahe.

Digitized by Google

Roessler auch Idocras und fraglicher Epidot aus dem Kalk von Laufach (Wett. Ber. 1851, 135). Ob die gelben Körner, die man an einzelnen Stellen im körnigen Kalk von Laufach beobachtet, vielleicht als Chondrodit zu deuten sind, ist noch nicht untersucht. Der Granat, welcher vielfach röthliche Flecken im Gestein bildet, ist häufig schon ganz zersetzt und zuweilen in eigenthümliche, aus Calcit, Tremolit und Eisenerz bestehende Aggregate umgewandelt, welche bei kugeliger Form einen schaligen und zum Theil auch radialstrahligen Bau erkennen lassen. Eozoon-ähnliche Gebilde sind in dem Marmor noch nicht gefunden worden.

An einzelnen Stellen erreicht der mannigfaltige Wechsel der körnig-streifigen Gneisse und der Hornblende- und Glimmer-reichen Lagen nach oben hin ziemlich plötzlich eine Grenze, an anderen Stellen findet dagegen ein allmählicher Uebergang in den mehr gleichmässig ausgebildeten Körnel- oder Hauptgneiss statt. Dieses ist auch bei Laufach der Fall. Jedenfalls aber sind die Gesteine, welche in einem Steinbruch an der Thalgabelung nordöstlich vom Dorfe aufgeschlossen sind, ein grobschuppiger, quarzreicher Muskovitgneiss und auffallend dünn- und ebenschieferige, glimmerreiche, zweiglimmerige Gneissschiefer, ausserordentlich reich an winzigen Granaten, noch zu der Zone der körnig-streifigen Gneisse zu rechnen.

3. Hauptgneiss (Körnelgneiss), gnk.

Mit der Bezeichnung Hauptgneiss oder Aschaffenburger Körnelgneiss ist eine mächtige Zone von Gneissgesteinen belegt, welche das Gebiet zwischen Aschaffenburg, Schweinheim, Strassbessenbach, Keilberg, Weiler und Laufach erfüllt und sich jenseits der Aschaff bis zu einer von Kleinostheim über Steinbach (hinter der Sonne), Afferbach, Wenighösbach, Eichenberg nach Sommerkahl und Schöllkrippen gezogenen Linie erstreckt.

Der Hauptgneiss setzt sich zusammen aus körnig-flaserigen Biotitgneissen und zweiglimmerigen Gneissen, aus mehr untergeordneten schieferigen Gneissen, glimmerreichen schuppigen Gneissen, Hornblendegneissen und -Schiefern und Quarzit. Das Streichen dieser Gesteine ist im Allgemeinen ein westsüdwestliches, im oberen Kahl-

Digitized by Google

thal mehr ein südwestliches; das Einfallen ist ziemlich steil und bald nach NW., bald nach SO. gerichtet. Die letztere Richtung scheint sogar an den im Verhältniss zur Grösse des Verbreitungsgebietes nicht gerade zahlreichen Punkten, wo das Streichen und Einfallen beobachtet werden kann, häufiger zu sein als die erstere. Trotzdem ist nach den Lagerungsverhältnissen weiter nördlich im Bereich der Glimmerschieferformation das nordwestliche Einfallen als das normale anzusehen, und es muss im Allgemeinen für diejenigen Stellen, an welchen das südöstliche Einfallen herrscht, an eine Ueberkippung oder eine fächerartige Stellung der Gneisse gedacht werden. Nur an wenigen Stellen, wo das Fallen und wohl auch das Streichen wechselt, liegen nachweislich Faltungen vor; wenigstens gilt dies für die untere, durch einen nur geringen Gesteinswechsel und sehr wenig auffallende Einlagerungen ausgezeichnete Abtheilung der körnig-flaserigen Gneisse.

Dagegen findet man in der oberen, durch Einlagerungen von glimmerreichen Gneissen und Hornblendeschiefern vielfach gegliederten Abtheilung mehrere zum Theil sehr beträchtliche Faltungen, besonders in dem Gebiet nördlich von der Aschaff, also näher an der Grenze gegen den hangenden Glimmerreichen schieferigen Gneiss gng. Sie sind die Hauptursache gewesen, dass im Spessart die Stellung der krystallinischen Schiefer zu einander nicht früher erkannt werden konnte, als bis (im Jahre 1875) das nördliche Gebiet, welches einfachere Lagerungsverhältnisse darbietet, durch die preussische geologische Landesanstalt genauer geologisch aufgenommen wurde.

Ein Blick auf die Karte (und ein Vergleich mit der im Anhang mitgetheilten Uebersicht über das Streichen und Fallen) lehrt, dass eine Zone nahe an der nördlichen Grenze des Hauptgneisses zwischen Mainaschaff und Schöllkrippen im Kahlgrund reich an scharf ausgeprägten Faltungen ist. So erscheint nordwestlich von Glattbach ein verhältnissmässig schmaler Zug von Glimmerreichem schieferigem Gneiss, der, tief eingesenkt, sich weithin in das Gebiet des Hauptgneisses erstreckt. Das Streichen und Fallen der Gneisslagen ändert sich in seiner Nähe, besonders in dem Thälchen, das von Damm aus nach dem Hofe Rauenthal sich

Digitized by Google

nordwärts erstreckt, fast Schritt für Schritt, und es wiederholen sich die Einlagerungen von Hornblendegneiss nördlich und südlich von der hier sich aushebenden muldenförmigen Einsenkung des glimmerreichen Gneissschiefers. Im Zusammenhang damit stehen die Stauchungen in den Gneissen, welche man in dem Fahrwege von Glattbach nach Oberafferbach aufgeschlossen sieht, und die besonders bei Glattbach häufigen Fältelungen der einzelnen Bänke, an dem vielfach gewundenen Verlauf der saueren und basischen Bänder gut erkennbar (vgl. auch Profil 2 auf Taf. I).

Auch das kuppelartige Auftauchen der Hauptgneiss-Insel südlich von Breunsberg, wahrscheinlich auch das Hervortreten des Hauptgneisses am Nordende von Wenighösbach und das Vordringen des Glimmerreichen schieferigen Gneisses ebendaselbst bis zum Mönchhof, hängt mit derselben Faltung zusammen. Hätte bei Glattbach und Wenighösbach eine Abtragung bis zu einem etwa 150 oder 200—300^{m} tieferen Niveau stattgefunden, so würde wohl eine gerade, in ostnordöstlicher Richtung verlaufende Grenzlinie zwischen dem Hauptgneiss und dem hangenden Glimmerreichen schieferigen Gneiss entstanden sein. Südlich von Eichenberg hat die Abtragung schon fast jegliche Spur des einst auch hier vorhandenen Gneissschiefers verwischt; man kann an dem Wege nach Mittelsailauf auf dem horizontal gelagerten Hauptgneiss als die letzten Reste einer auch hier vorhandenen Einfaltung noch einige Partien von glimmerreichen Gneissschiefer erkennen, die wegen ihres geringen Umfangs auf der Karte nicht zur Auszeichnung gelangt sind.

Auch nördlich von Eichenberg im oberen Kahlgrund sind die krystallinischen Schiefer stark gefaltet. Mehrfach dringen hier tief eingesenkte Züge von Glimmerreichem schieferigem Gneiss von wechselnder Breite weithin in das Gebiet des Hauptgneisses vor. Sie sind nicht in ihrer ganzen Ausdehnung blossgelegt, da nach Osten hin Zechstein und Buntsandstein sie verhüllen (vgl. Profil 3 auf Taf. I).

Die weiter nach NW. hin, im Hangenden, gelegenen Schiefer sind aber im oberen Kahlgrund von der Faltung nicht mehr sonderlich stark betroffen. So bezeichnet z. B. das Ausstreichen einer Reihe von Quarziteinlagerungen, welche etwa 2—300^{m} über

Digitized by Google

der unteren Grenze des Glimmerreichen schieferigen Gneisses in nahezu demselben Niveau auftreten und von denen die wichtigsten die auf der Karte eingezeichneten Vorkommnisse vom Kalmus zwischen Schöllkrippen und Unterkrombach, bei Erlenbach und südlich von Kaltenberg sind, eine dem Verlauf der unteren Grenze des Glimmerreichen schieferigen Gneisses zwar entsprechende, aber nur bei Erlenbach noch schwach nach Osten umbiegende Linie; dieselbe lässt sich, wie weiter unten noch näher ausgeführt wird, nach NO. bis in die Nähe von Grosslaudenbach und nach SW. bis nach Breunsberg hin verfolgen. Hier würde demnach eine Abtragung bis zu einem 300—400 ^{m} tieferen Niveau einen im Allgemeinen ziemlich geraden Verlauf der Grenzlinie gegen den Hauptgneiss bewirkt haben.

Nordöstlich von Schöllkrippen gestalten sich die Lagerungsverhältnisse etwas einfacher, sodass man den hier auftretenden Hauptgneiss als einen kuppelartigen Aufbruch ansehen kann, auf welchen sich der Glimmerreiche schieferige Gneiss im Süden mit südöstlichem, im Norden mit nordwestlichem Einfallen in vollkommen regelmässiger Weise auflagert (vgl. Fig. 4b auf Taf. II).

Die wichtigsten Gesteine in der Zone des Hauptgneisses, deren Breite etwa 5—8 ^{km} beträgt, sind der graue körnig-flaserige Biotitgneiss, wie er in typischer Ausbildung am Wendelberg und Hermesbuckel aufgeschlossen ist und von da über Schmerlenbach bis zum Buntsandstein an der Steigkoppe nordöstlich von Obersailauf verfolgt werden kann, und der häufig etwas röthliche körnig-flaserige zweiglimmerige Gneiss, welcher, für die obere Abtheilung charakteristisch, sich zwischen Gottelsberg und Obersailauf ausbreitet und besonders nördlich von dem Aschaffthale in einem breiten Zuge von den Mainaschaffer Weinbergen bis nach Eichenberg und über Sommerkahl und Schöllkrippen bis nach Grosskahl hin sich erstreckt. Beiden Gneissen gemeinsam ist das Zurücktreten der Glimmergemengtheile gegenüber dem Feldspath und Quarz. Ihre Gneissnatur ist sowohl durch die parallele Anordnung der Glimmerblättchen als durch den regelmässigen Wechsel von vorwaltend Quarz oder Feldspath

Digitized by Google

enthaltenden Lagen bedingt; Kittel hatte sie nur in dem Gneiss des Wendelbergs übersehen und diesen als »Granit« bezeichnet (a. a. O. S. 8).

Der **körnig-flaserige Biotitgneiss**, wie er am Wendelberg, am Hermesbuckel, bei Winzenhohl und an der Eckartsmühle bei Schweinheim, oft in grossen wollsackähnlichen Felsblöcken zu Tage geht, besteht hauptsächlich aus Orthoklas in unregelmässig begrenzten Körnern von 0,4—3 mm Durchmesser und aus Quarz, welcher, ebenfalls sehr reichlich vorhanden, mit dem Orthoklas nicht selten lagenweise wechselt. Grössere (bis 10 mm lange) Orthoklase, mit dem Klinopinakoid der Schieferung parallel orientirt, verleihen dem Gestein zuweilen ein augengneissartiges Aussehen. Plagioklas tritt im Ganzen zurück und ist meistens zersetzt. Nicht allzu reichlich, aber ziemlich gleichmässig durch das ganze Gestein vertheilt, ist der Biotit. Muscovit ist, wenn auch im Allgemeinen spärlich, doch fast stets vorhanden, im östlichen Gebiet, in der Nähe von Laufach, anscheinend etwas häufiger als weiter westlich. Da er als secundärer Gemengtheil angesehen werden kann oder muss, ist der oben gewählte Namen »Biotitgneiss« gerechtfertigt. Krystalle und Körner von Magneteisen sind in grosser Menge durch das Gestein vertheilt. Zuweilen findet sich auch Titaneisen in mehrere Millimeter dicken plattenförmigen Massen; besonders häufig trifft man es in dem Gneiss von Haibach und zwar sowohl in grobkörnigen saueren Lagen des Gneisses, der Schieferung parallel angeordnet, als in groben quarzreichen pegmatitischen Ausscheidungen, welche quer gegen die Schieferung verlaufen. Ausserdem ist noch Apatit, oft in kurz gedrungenen, über 1 mm langen Säulchen, Zirkon in winzigen Kryställchen, Rutil, Granat, aber selten Turmalin zu beobachten. Thürach fand am Haibacher Kreuz und an der Eckartsmühle bei Schweinheim als Seltenheit auch Anatas in hellgelben und hellbraunen Täfelchen.

Am Hermesbuckel können an den freistehenden Felsen und in den Steinbrüchen oft mehrere Quadratmeter grosse, gestreifte oder geglättete Flächen, offenbar Druck- oder Quetschflächen, gewöhnlich den Schieferungsflächen parallel, beobachtet werden.

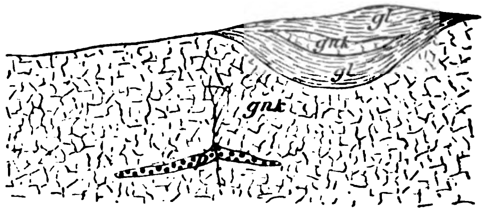
Digitized by Google

Ebenso lehrt die mikroskopische Untersuchung, dass dieser Gneiss, in gleicher Weise wie der Dioritgneiss und der hangende zweiglimmerige Gneiss, starken mechanischen Einflüssen ausgesetzt war. Nicht nur die Biotitblättchen, sondern auch der oft undulös auslöschende Orthoklas und der zwillingsgestreifte Kalknatronfeldspath sind vielfach verbogen und zerbrochen. Die Quarzkörner sind oft weitgehend zertrümmert und zeigen kaum noch irgendwo eine einheitliche Auslöschung. Auch das häufige Auftreten von mikroperthitischem und mikroklinartigem Feldspath dürfte durch die gleichen Vorgänge bedingt sein.

Am Gottelsberg, am Jägerhaus und im Sailaufer Thal geht der eben erwähnte Biotitgneiss durch Aufnahme von mehr Muscovit in den **körnig-flaserigen zweiglimmerigen Gneiss** über, aber so allmählich, dass eine scharfe Trennung der beiden Gneisszonen nicht möglich ist. Der zweiglimmerige Gneiss besitzt im Allgemeinen ein etwas gröberes Korn und ist durchschnittlich reicher an Glimmer als der liegende Biotitgneiss. Bald enthält er Muscovit und Biotit, beide in Blättchen bis zu 5 ^{mm} Durchmesser, in ungefähr gleicher Menge, wie z. B. gegenüber Goldbach und an der Ziegelhütte bei Hösbach, im Glattbacher Thal, an der Bergmühle bei Damm, im Städtischen Strütwald und an den Weinbergen nördlich von Mainaschaff, bald waltet der Muscovit vor, wie im Dorfe Goldbach, oder in einzelnen auskeilenden Lagen der Biotit. Echten Biotitgneissen, die gar keinen oder nur sehr wenig Muscovit enthalten, begegnet man im Strütwald in der Nähe des Schiessplatzes; sie gewinnen besonders jenseits des Mains im Abtswald bei Stockstadt und in einer verhältnissmässig schmalen und nicht allenthalben gut aufgeschlossenen Zone nahe an der oberen Grenze des Hauptgneisses, die vom Strütwald nordöstlich von Mainaschaff über Unterafferbach (hier an der Scheidplatte granatführend), Wenighösbach, die Feldstufe südlich von Feldkahl (vgl. die umstehende Skizze) bis nach Eichenberg hin sich erstreckt, die Oberhand über die nur als Zwischenlagen auftretenden zweiglimmerigen Gneisse. Im nordöstlichen Gebiet, zwischen Vormwald und Schöllkrippen und besonders in den Hohlwegen östlich und nördlich von Schöllkrippen, herrschen

Digitized by Google

Fig. 7.



Skizze des kleinen Steinbruchs an der Feldstufe zwischen Hösbach und Feldkahl. **gnk** = undeutlich schieferiger Biotitgneiss (feinkörniger Biotitgneiss) mit einer 10 cm starken Pegmatitlage **p** und einer Einsackung von Glimmerreichem schieferigem Gneiss **gl**, der seinerseits eine Linse von grobflaserigem Biotitgneiss (**gnk**), etwa 2 m lang und 1 m mächtig, einschliesst.

dagegen wieder zweiglimmerige Gneisse, in denen freilich der Biotit öfter den Muscovit überwiegt; daneben kommen auch echte Biotitgneisse und biotitfreie hellglimmerige Gneisse mit den gewöhnlichen zweiglimmerigen Gneissen in Wechsellagerung vor.

Unter den Feldspäthen waltet in der oberen Abtheilung des Hauptgneisses der Orthoklas ganz entschieden vor. Er ist in der Regel licht fleischroth gefärbt, hin und wieder aber auch weiss; mit den Glimmergemengtheilen zusammen bedingt er die Farbe der Gneisse. Zuweilen ist er mikroperthitisch ausgebildet. Neben dem Orthoklas erscheint noch Mikroklin. Kalknatronfeldspath tritt mehr zurück; nur in einzelnen Lagen hält er dem Orthoklas das Gleichgewicht. Der Gehalt an Quarz ist im Allgemeinen recht beträchtlich, in den aufeinanderfolgenden Lagen aber doch zuweilen grossen Schwankungen unterworfen. Mikropegmatitische Verwachsung von Orthoklas und Quarz wurde nur in einem Gneisse von der Kniebreche bei Glattbach wahrgenommen. Titaneisen ist zuweilen sehr häufig; bei Steinbach hinter der Sonne kommen bis zu 3 cm dicke und 15 cm breite Linsen mitten im Gneisse vor. Von mikroskopisch kleinen Gemengtheilen finden sich nach THÜRACH (a. a. O. S. 56) sehr häufig Anatas in gelbbraunen, grünblauen und gelben Tafeln (bis 0,20 mm gross), Zirkon in meist abgerundeten Krystallen, Rutil, Apatit, Epidot und als Seltenheit auch Staurolith und Turmalin.

Besonders reich an Quarz sind einzelne im Ganzen muscovit-

Digitized by Google

arme Lagen bei Sommerkahl und an der Kniebreche, bezw. am Bommich östlich von Glattbach. An letzterem Ort bildet der Quarz äusserst feinkörnige Aggregate, welche von den kleinen Muscovitblättchen in wechselnder Menge unregelmässig durchzogen werden und sowohl die Feldspäthe als einzelne grössere Blättchen oder Nester von Biotit wie Einsprenglinge umschliessen. Die zum Theil sehr widerstandsfähigen Gesteine treten in grösseren, wollsackartig gerundeten Felsen an dem Bergabhang hervor. Ihr hoher Quarzgehalt verräth sich schon äusserlich, indem bei der Verwitterung der Blöcke der Quarz scharf hervorragende zackige Rippen bildet, die um so dichter gedrängt bei einander stehen und den Felsen eine um so rauhere Oberfläche verleihen, je reicher an Quarz die Gesteine sind.

Der Hauptgneiss, und zwar sowohl der graue Biotitgneiss als der öfter röthlich gefärbte zweiglimmerige Gneiss, zeigt in seinen Gesteinen zwar keine solche Mannigfaltigkeit, wie der körnig-streifige Gneiss; aber es wechseln in ihm doch, dem so gleichmässigen Dioritgneiss gegenüber sogar ziemlich häufig, gleich- und feinkörnige mit grobkörnigen flaserigen oder augengneissartigen, glimmerärmere mit glimmerreicheren Lagen. Auch Kittel ist der recht beträchtliche Unterschied des Korns in den aufeinanderfolgenden Bänken aufgefallen; er nennt die feinkörnigen, hin und wieder Turmalin führenden Gesteine »Gneisse«, die gröberen bezeichnet er als »Granitlager« (a. a. O. S. 13 unten). Letztere bilden nach ihm mehrere »mit dem Gneisse abwechselnde Schichten von 1—2′ Mächtigkeit«, sowohl bei Afferbach als auch im Gneiss unterhalb Stockstadt und im Glattbacher Thal. Eine Augengneissstructur erhalten durch eingeschlossene grössere Orthoklase einzelne Bänke zwischen den herrschenden feinflaserigen und schieferigen Gneissen im oberen Kahlthal, ferner die zweiglimmerigen Gneisse an der nördlichsten am linken Mainufer aufgeschlossenen Kuppe, bei Steinbach hinter der Sonne am Wege nach Oberafferbach und am Hainberg nördlich von Glattbach.

An vielen Stellen gewinnt der Gneiss bei Eintritt von reichlicherem Biotit oder Muscovit und einer dadurch bedingten dunkeleren oder helleren Färbung eine mehr oder weniger dünn-

Digitized by Google

und ebenschieferige Structur, z. B. am Jägerhaus und an der Wildscheuer zwischen Aschaffenburg und Schmerlenbach und in der Nähe der Hösbacher Ziegelhütte. Ziemlich häufig ist durch Streckung der Gemengtheile und durch eine streifenweise Anhäufung der Glimmerblättchen, auch der Quarzkörner, eine stengelige oder streifige Structur (lineare Parallelstructur) entstanden, so bei manchen oft recht muscovitreichen Gneissen von Hösbach und Goldbach, im »Ober-Hübner Wald« jenseits des Mains, und in dem oberen Kahlgrund, sowie bei den quarzreichen Gneissen am Lerchenrain nordöstlich von Unterbessenbach. Ueberhaupt ist die Mannigfaltigkeit der verschiedenen Gneissvarietäten in dem Bereich des Hauptgneisses, zumal wenn man noch auf die Zersetzungsstadien der einzelnen Gemengtheile und auf das häufige Auftreten einzelner accessorischer Mineralien Rücksicht nehmen wollte, eine so grosse, dass es zu weit führen würde, alle die verschiedenen Abarten hier ausführlicher zu beschreiben.

Linsenförmige Einlagerungen, in welchen die basischen Gemengtheile über die saueren, Feldspath und Quarz, derart überwiegen, dass letztere beinahe nur noch auf dem Querbruch sichtbar werden, kommen überaus häufig und oft 20—30^{m} mächtig vor, z. B. bei Unterbessenbach, Keilberg, Weiler, Schmerlenbach, Winzenhohl, in der Fasanerie, an der Schellenmühle und dem Jägerhaus bei Aschaffenburg, an der Eisenbahn bei Hösbach und Frohnhofen. Kittel, welcher sie mehrfach als »Glimmerschiefer« bezeichnet, erwähnt sie auch aus der Gegend von Schweinheim, also aus einem ziemlich tiefen Niveau, dann von dem Ostabhange des Schmerlenbacher Waldes, von dem Galgenberg und der Bergmühle bei Damm und aus dem Thale von Steinbach und Goldbach (a. a. O. S. 18 und 12).

Es nähern sich diese glimmerreichen Gesteine in ihrem ganzen Aussehen, in Farbe und Structur und auch in dem Gehalt an kleinen linsenförmigen Quarzknauern (bis $^1/_2$ ^{m} dick und 1 ^{m} lang an der Schwalbenmühle) und in der Art der accessorischen Gemengtheile sehr den in der folgenden Stufe herrschenden glimmerreichen schieferigen Gneissen, welche Kittel gleichfalls als Glim-

Digitized by Google

merschiefer bezeichnet. Nur sind sie im Allgemeinen reicher an Feldspath und an Quarz als der glimmerreiche schieferige Gneiss, zeigen oft noch eine deutliche flaserige Structur und führen von accessorischen Gemengtheilen den Turmalin häufiger als den Staurolith. Sehr gewöhnlich findet sich in ihnen Granat; auch Rutil erscheint in ziemlich grossen, aber doch erst mit Hülfe des Mikroskops erkennbaren, braunen Säulchen eingeschlossen in dem Feldspath; noch kleinere Krystalle bildet der leicht zu übersehende Zirkon. Der Feldspath zeigt zum Theil deutliche Zwillingsstreifung. Wo diese glimmerreichen Gneissschiefer noch frischer sind, wie an der Aumühle bei Damm, haben sie eine dunkelere Farbe und der dunkele Biotit waltet in ihnen ganz entschieden über den Muscovit vor. Sie gehen aber an allen den verschiedenen Stellen durch Zurücktreten des Glimmers, der sich gern auf parallel verlaufenden Längsstreifen anhäuft, und durch reichlichere Aufnahme von Quarz und Feldspath, die dann auch auf den Schieferflächen in langgestreckten Aggregaten zwischen den Glimmerblättchen hervortreten, in hellere längsgestreifte Gneisse über. Derartige Uebergangsgesteine, welche durch Vorwalten des Feldspathes und Quarzes über den Biotit, durch Zurücktreten oder Fehlen des Muscovits, und durch eine deutlich flaserige Structur ausgezeichnet sind, treten auch am Main unter dem Pompejanum und dem Schloss in Aschaffenburg zu Tage.

Weniger deutliche Uebergänge in den herrschenden zweiglimmerigen Gneiss zeigt der glimmerreiche schieferige Gneiss (gl), welcher zwischen Sommerkahl und Schöllkrippen und bei Obersailauf in grösserer Ausdehnung auftritt und deshalb auf der Karte zur Auszeichnung gelangt ist. An beiden Orten sind die herrschenden Gesteine dem glimmerreichen schieferigen Gneiss der folgenden Stufe zum Verwechseln ähnlich. Der Gneissschiefer von Obersailauf ist in dem Hohlweg östlich vom Dorfe besonders gut aufgeschlossen und enthält dort eine etwa $^1/_2$ m mächtige Bank eines grobschuppigen pegmatitartigen Muscovitgneisses. Derselbe ist schon ziemlich stark zersetzt, sehr wenig fest und besteht aus vorwaltendem Orthoklas, aus Quarz und weissem Kaliglimmer; die Grösse der Gemengtheile schwankt

Digitized by Google

durchschnittlich zwischen 6 und 10 mm. Der Kaliglimmer erscheint ziemlich häufig in regelmässig sechsseitig begrenzten Blättchen und kommt dem Quarz an Menge gleich. Auch am westlichen Ende des Dorfes enthält der glimmerreiche Gneissschiefer viele linsenförmige Einlagerungen sowohl von Quarz als von diesem muscovitreichem Pegmatit; manche werden an 2 m mächtig und halten zuweilen 20 bis 30 m weit an. In den Pegmatitblöcken, welche in grosser Zahl auf den Aeckern herumliegen, findet man zolllange Krystalle von Turmalin, oft zerbrochen und durch Quarz wieder verkittet.

Wie bei Obersailauf, so sind auch an den anderen oben genannten Orten, mit den glimmerreichen Einlagerungen sehr gewöhnlich gröbere saure pegmatitartige Ausscheidungen (Kittel's »Granite«, a. a. O. S. 8) vergesellschaftet. Doch kommen solche auch ohne Begleitung der glimmerreichen Schiefer am Gottelsberg, am Gartenberg bezw. Gartenhof (nordöstlich von der Schellenmühle), an der Reisertmühle bei Schweinheim, sowie nahe an der nördlichen Grenze des Hauptgneisses im Steinbachthal und im Walde zwischen Glattbach und Oberafferbach vor. Dieselben besitzen eine ganz unregelmässige Gestalt, treten bald mehr lagen- und nesterweise, bald mehr gangartig auf, können sich verästeln und rasch an Mächtigkeit zu- oder abnehmen. Sie bestehen wesentlich aus fleischrothem Orthoklas und oft regelmässig eingewachsenem Quarz und enthalten zuweilen auch Mikroklin, sowie Muscovit, seltener Biotit, in oft mehrere Centimeter grossen Tafeln[1]). Mantelartig umschlossen werden die Ausscheidungen nicht selten von sehr glimmerreichen Partien des Gesteins, in welchen der helle muscovitähnliche Glimmer gern über den dunkelen Biotit überwiegt. Neben den pegmatitischen Ausscheidungen finden sich auch noch Quarzmassen von unregelmässiger Gestalt, theils als linsenförmige Einlagerungen, theils als Spaltenausfüllungen in der Gneisszone zwischen Aschaffenburg und Glattbach, zumal am Pfaffenberg und an der Kniebreche. Kittel erwähnt sie (a. a. O. S. 14)

---

[1]) Der Muscovit vom Gartenhof hat nach der Bestimmung des Herrn Dr. Stöber einen scheinbaren optischen Axenwinkel von 72° 30' für Natriumlicht in Luft. Die Dispersion ist $\rho > v$.

Digitized by Google

auch vom Gottelsberg, vom Büchelberg, von der Schindkaute, von der Strüt und von Kleinostheim, und giebt an, dass besonders gern Titaneisen und Rutil in denselben eingewachsen vorkommen. Ausser dem gewöhnlichen grauen Quarz und dem sogenannten Fett- und Rauchquarz wurden als seltene Quarzvarietäten auch Milchquarz auf dem Pfaffenberg, Rosenquarz in der Strüt und am Zeughause und Avanturin am Fuss der Strüt von KITTEL beobachtet.

Sowohl jene glimmerreichen Einlagerungen als die zuletzt erwähnten saueren Ausscheidungen sind reich an zum Theil sehr schön ausgebildeten accessorischen Gemengtheilen, auf welche namentlich KITTEL aufmerksam gemacht hat (a. a. O. S. 19 und 9). In den ersteren finden sich, von Magneteisen, Titaneisen und den mikroskopisch kleinen Einschlüssen abgesehen, besonders häufig Turmalin, Granat und Staurolith, in den letzteren Muscovit in fast fussgrossen Tafeln (Fasanerie, Gottelsberg etc.), Turmalin, Granat und Cyanit.

Bei Unterbessenbach, sowie an der Bergmühle und Aumühle bei Damm enthalten einzelne Lagen im glimmerreichen schuppigen Gneiss zollgrosse, von sehr glatten, ungestreiften Prismenflächen begrenzte Turmalinkrystalle dichtgedrängt neben einander. An einzelnen ringsum ausgebildeten Krystallen von der Bergmühle konnte ich $\infty P2 . \frac{\infty R}{2}$ mit $+R$ am analogen und mit $R . -2R$ am antilogen Pol bestimmen. Auch in den saueren pegmatitischen Ausscheidungen kommen sowohl an der Bergmühle als namentlich bei Haibach[1]) bis 4 ^{cm} lange, gut ausgebildete Turmalinprismen und faustgrosse, aus nur wenigen Individuen zusammengesetzte derbe Turmalinaggregate vor.

Turmalin fand sich ferner in schönen Krystallen bei Unterafferbach, bei Steinbach hinter der Sonne, bei Schmerlenbach und am Pfaffenberg; von letzterem Orte besitzt die Sammlung der Forstlehranstalt in Aschaffenburg mehrere Centimeter lange Krystalle, von welchen einer als Endflächen vorwaltend $0R$ in Combination mit $-\frac{1}{2}R$ und R erkennen lässt.

---

[1]) Die besten Stücke stammen aus den 60er Jahren, als bei Haibach ein stärkerer Steinbruchsbetrieb stattfand.

Digitized by Google

Granat kam früher in sehr grossen Krystallen, bis zu 5 cm Durchmesser, bei Haibach (am Hohen Stein) vor; die röthlichbraunen Krystalle zeigten entweder nur das Ikositetraëder 2O2, oder diese Form in Combination mit dem Rhombendodekaëder, oder auch das letztere vorwaltend und 2O2 nur als Abstumpfung der Kanten. Auch vom Gartenhof (hier häufig randlich in Biotit umgewandelt)[1]), von Schmerlenbach, vom Gottelsberg, Richtplatz (Schindanger) und Dörnberg werden derartige Granaten erwähnt.

Apatit wurde, gleichfalls in den 60er Jahren, in einem Pegmatit bei Schmerlenbach gesammelt. Einer von diesen ringsum ausgebildeten und mit spiegelnden Flächen bedeckten Krystallen ist 4 cm lang und nahezu 3 cm dick, hat eine grünlichgraue Farbe und ist in der Combination (∞P . oP . P) den Snarumer Apatitkrystallen nicht unähnlich; ein anderer kleiner Krystall ist durchscheinend, hellgrünlich gefärbt und zeigt die Combination ∞P . oP . P . 2P2. Sandberger (Neues Jahrb. f. Miner. 1878, S. 842) beschreibt ebenso grosse Apatite auch aus den »Quarznestern« des Gneisses der Aumühle bei Damm. Spargelsteinartig gefärbte Krystalle von da werden in der Sammlung der Forstlehranstalt in Aschaffenburg aufbewahrt.

Von der Aumühle erwähnt Sandberger a. a. O. auch noch Beryll[2]), welcher in »grösseren bündelförmig zusammengehäuften Krystallen ∞P . oP zum Theil noch frisch und von blass meergrüner Farbe, zum Theil bereits durch Zersetzung gebleicht[3]), mit Orthoklas und schwarzem Turmalin« zusammen vorkam.

---

[1]) Blum, Jahrb. Wett. Gesellsch., Hanau 1861, 17. — Der genaue Fundort des von Klaproth (Beiträge zur chem. Kenntniss der Mineralkörper, 2. Bd., 1797, S. 239 etc.) analysirten »dunkelhyazintrothen« Mangangranats (»granatförmig. Braunsteinerz« oder »Braunsteinkiesel« mit 35 pCt. MnO) ist leider nicht bekannt; nach Blum dürfte man den Fussberg oder Grauberg (Stengerts) für den Fundort und das oben S. 43 beschriebene granitartige Gestein für das Muttergestein halten. Nach der Karsten'schen Beschreibung zeigten die analysirten Krystalle 2O2; dies stimmt auch mit Blum's Angaben (vgl. oben S. 43) überein.

[2]) Aus dem Spessart, und zwar wahrscheinlich von der Schnepfenmühle, kannte übrigens schon i. J. 1809 Hardt (Schriften der Herzogl. Societät für die gesammte Mineralogie zu Jena 1811, III. S. 143 und 144), den Beryll; er vergleicht ihn mit dem Beryll vom Rathhausberg bei Gastein.

[3]) E. Döll erwähnt eine Pseudomorphose von Limonit nach Beryll von Aschaffenburg, Groth's Zeitschr. f. Kryst., 4. Bd., 101.

Digitized by Google

Weiter sind noch zu erwähnen gut ausgebildete Krystalle von Orthoklas, die früher besonders bei Schmerlenbach gefunden wurden. Ein sehr grosses Exemplar, an 20 ^{cm} lang, 15 ^{cm} breit und 10^{cm} dick, befindet sich in der Sammlung der Aschaffenburger Forstlehranstalt; es ist ein einfacher Krystall, welcher die Formen ∞P, $\infty \text{Ᵽ} \infty$, $\infty \text{Ᵽ} 2$, oP, $2 \text{Ᵽ} \infty$ und $\text{Ᵽ} \infty$ (also T, M, z, P, y und x) zeigt.

Cyanit von bläulicher oder lichter Farbe fand sich in breitstengeligen, zum Theil etwas gebogenen Spaltungsstücken im Quarz eingewachsen bei Haibach, ferner in parallel- und radialstengeligen, säuligen Massen (bis 20^{cm} lang) an der Bergmühle; auch von Keilberg, von Goldbach und besonders vom Pfaffenberg wird Cyanit erwähnt. Er ist im Allgemeinen seltener als der Fibrolith (der »faserige Cyanit« Nau's und Kittel's), welcher, von weisser, rother oder grünlichgelber Farbe und von feinfaseriger bis dichter Beschaffenheit, an den Grenzflächen der saueren Ausscheidungen, bei der Bergmühle, bei der Au- und Schnepfenmühle [1]), am Pfaffenberg, bei Goldbach und noch an anderen Orten vorkommt.

Ziemlich häufig sind ferner Rutil (Pfaffenberg, Aumühle, Gottelsberg, Schindanger) und Titaneisen, das besonders schön, in oft 10 ^{mm} dicken, derben Lagen, bei Haibach gefunden wird. Noch viel gewöhnlicher kommt Magneteisen in treppenförmig gestreiften Oktaëdern (z. B. in der Strüt, am Pfaffenberg, Gottelsberg, Büchelberg und Dörnberg und unterhalb Stockstadt) vor. Weit seltener sind der asbestartige Grammatit, welchen Kittel in dem Hohlwege nach Glattbach beobachtete, und der Anatas, den Kittel (a. a. O. S. 13) am Gottelsberg und bei Stockstadt gesammelt und Thürach in mikroskopisch kleinen Kryställchen an vielen Orten gefunden hat. Zweifelhaft ist das Vorkommen von Uranpecherz, das Kittel (S. 15) in den »Quarzschichten der Schindkaute« gefunden haben will.

In recht ansehnlichen und behufs Feldspathgewinnung früher auf grössere Erstreckung aufgeschürften Gängen, deren Streichen bald dem des Gneisses entspricht (h. 3 — 4), bald auch querge-

[1]) Von hier beschrieb v. Nau dieses Mineral schon 1809: Annalen d. Wett. Gesellsch. Frankfurt 1809, I. S. 86 etc.

Digitized by Google

richtet ist (h. 7), tritt der Pegmatit nördlich von der Aschaff zwischen Damm und Mainaschaff am sogenannten Dahlem's Buckel (»Afholder« der bayrischen Generalstabskarte), im Rauenthal und in der Nähe von Glattbach auf, hier sowohl in dem Hohlwege hinter der Kirche (2 Gänge, von welchen der eine $1\frac{1}{2}$—2 ^{m}, der andere etwa 12—15 ^{m} mächtig ist), als auch an der Kniebreche (mehrere früher aufgeschürfte Gänge) und an dem wegen seiner schönen Aussicht vielfach besuchten »Grauen Stein«, hier etwa 3—8 ^{m} mächtig. Die Pegmatite vom letzteren Punkte und vom Dahlem's Buckel stehen an Schönheit dem bekannten Schriftgranit von Bodenmais nicht nach. Ausser feinkörnigen Abarten kommen auch solche vor, bei welchen die Feldspathindividuen über einen Fuss im Durchmesser besitzen. Der Feldspath ist auf Grund seines optischen Verhaltens zum Mikroklin zu stellen[1]). Muscovit, der am grauen Stein recht reichlich vorhanden ist, fand sich dort im Jahre 1875 in fussgrossen Tafeln, an welchen sehr deutlich eine Fältelung und eine Absonderung nach 3 unter etwa 60° sich schneidenden Richtungen, entsprechend den Strahlen der Druckfigur, zu sehen ist; offenbar ist diese Erscheinung durch den Gebirgsdruck verursacht, der die Gneisse mitsammt den Gängen betroffen hat[2]). Die grossen Muscovittafeln sind am häufigsten in der Nähe des Salbandes und hier so orientirt, dass sie mit ihrer Basis ungefähr senkrecht zum Salband stehen; auch treten die

---

[1]) Der Mikroklin vom Dahlem's Buckel zeigt an einigen Stellen der Schliffe nach der Basis keine Gitterstructur, sondern verhält sich, wie der von Sauer und Ussing in Groth's Zeitschrift für Krystallographie, 18, 196 beschriebene Mikroklin aus dem Pegmatit von Gasern unterhalb Meissen, ziemlich einheitlich. Die Auslöschung auf der Basis beträgt etwa 15°; einzelne schmale Streifen von eingelagertem Albit in demselben Schnitt sind an der nur sehr geringen Auslöschungsschiefe (4°) erkennbar. In den Schnitten nach M beträgt die Auslöschung des Mikroklins etwa 5°; die Albitbänder, die eine grössere Auslöschungsschiefe (etwa 19° gegen die a-Axe) zeigen, verlaufen hier aber nicht durchweg parallel der Verticalaxe, sondern häufig quer. Die Kieselfluorpräparate ergeben neben vorherrschenden Krystallen von Kieselfluorkalium auch solche von Kieselfluorcalcium und Kieselfluornatrium

[2]) Der Muscovit vom Grauen Stein hat nach der Bestimmung des Herrn Dr. Stöber einen scheinbaren optischen Axenwinkel von 69° 30′ für Natrium-Licht in Luft; der ganz ähnliche Muscovit vom Dahlem's Buckel einen Axenwinkel von 70° 25′. Die Dispersion ist bei beiden $\rho > v$.

Digitized by Google

Glimmertafeln oft zu blumenblätterigen Aggregaten zusammen. Biotit kommt am Grauen Stein in einzelnen langen schmalen Blättern, aber im Ganzen selten, vor; häufiger und recht grossblättrig ausgebildet ist er am Dahlem's Buckel. Auch der Granat (Mangangranat), der am ersteren Ort nur in kleineren rothbraunen Krystallen und in grösseren derben Stücken beobachtet wurde, scheint an letzterem Fundort häufiger krystallisirt aufzutreten; mir sind von da haselnussgrosse, rothbraune Rhombendodekaëder, oft mit gekerbten Kanten, und Ikositetraëder 2O2 mit Andeutung des Rhombendodekaëders bekannt geworden.

Neben den grosskörnigen eigentlichen Pegmatiten finden sich am Dahlem's Buckel auch noch glimmerarme feinkörnige graue Gesteine. Diese bestehen aus vorwaltendem Quarz und Mikroklin, sind oft reich an Magneteisen und enthalten ganz vereinzelte, mehrere Centimeter grosse dünne Biotitblättchen und erbsengrosse Granaten.

Von saueren Einlagerungen im Hauptgneisse sind weiter noch zu erwähnen Quarzite bezw. sehr quarzreiche, glimmerarme und fast feldspathfreie Gneisse. Sie sind mehrfach beobachtet worden, so im Schmerlenbacher Wald, am Zeughause bei Aschaffenburg, am Fusse des Gottelsberges, bei Haibach, am Wendelberg, ferner an der Aumühle und bei Hösbach. Ihre Mächtigkeit ist oft ziemlich beträchtlich.

Lager von glimmerarmen Gneissen, welche früher als Granulit oder Weissstein (von KITTEL auch unter dem Namen Eurit) beschrieben wurden, sind ebenfalls nicht selten. Sie finden sich, oft nur 10 Centimeter oder noch weniger mächtig, mit grauem Biotitgneiss wechsellagernd, und vergesellschaftet mit Pegmatitlinsen, nahe bei Schmerlenbach, nach KITTEL (S. 10, 14 und 32) auch an den Gartenhöfen, hinter Goldbach und bei Gailbach, hier oft reich an kleinen Granaten (Melanit nach KITTEL). Ein derartiges Gestein von der Reisertmühle bei Schweinheim enthält in grosser Menge theilweise zersetzten Feldspath von mikroperthitischem Aussehen in einer feinkörnigen, die Feldspäthe gleichsam mit einander verkittenden Grundmasse von Quarz und mikroskopisch kleinen Körnern von Granat. Andere biotitarme Gneissvarietäten, wie solche an der Kniebreche und am Bommich bei

Digitized by Google

Glattbach, aber auch in Goldbach vorkommen, erhalten durch ihr gleichmässiges feines Korn ein granulitartiges Aussehen; sie sind sehr reich an Feldspath, der bisweilen Mikroklinstructur zeigt, und enthalten Granat in runden Körnern, sowie in der Regel auch etwas Muscovit. Aehnliche Gesteine finden sich auch zwischen Vormwald und Schöllkrippen in wenig mächtigen Bänken, bald reicher an Feldspath, bald reicher an Quarz, gewöhnlich recht feinkörnig und im Querbruch manchen mürben Sandsteinen nicht unähnlich. Der Feldspath dieser letzterwähnten Gneisse ist zuweilen Plagioklas. Bei der Verwitterung geben diese feldspathreichen Lagen Veranlassung zur Bildung von specksteinartigen Zersetzungsproducten (z. B. hinter Goldbach und bei Wenighösbach) oder von Kaolin. Der letztere wurde früher an der Strasse von Aschaffenburg nach Obernau in der sog. Libelesgrube (gegenüber der Eckartsmühle) gewonnen, war aber wegen des starken Gehaltes an Quarz und Glimmertheilchen ein wenig brauchbares Material.

Von nur geringer Verbreitung und hauptsächlich auf die höheren Lagen des körnig-flaserigen Gneisses beschränkt, sind Gneissschiefer, welche keinen Biotit enthalten, dafür aber reich an silberweissem Muscovit sind. Ein solcher schiefriger Muscovitgneiss steht an dem Wege von Eichenberg nach Obersailauf dicht hinter dem erstgenannten Dorfe an. Er besteht vorwaltend aus weissem Feldspath und aus Quarz und enthält ferner ausser Muscovit noch einzelne kleine Granaten. Der silberweisse Muscovit bedeckt die Schieferflächen des sehr dünnschieferigen Gesteins nicht vollständig, sondern erscheint mehr in einzelnen Blättchen von durchschnittlich 1 ^{mm} Durchmesser. Ein ähnliches Gestein, nur reicher an hellem Glimmer, findet sich auch bei Wenighösbach, etwa in dem gleichen Horizont. Es enthält viele verhältnismässig grosse Magneteisenkryställchen, und hat durch die lichtfleischrothen Orthoklase eine schwach röthliche Färbung. Von solchen Muscovitgneissen lassen sich zweiglimmerige Gneisse im verwitterten Zustande, deren Biotit vollständig gebleicht oder zersetzt ist, schwer unterscheiden. Sie kommen weiter nördlich bei Obersommerkahl vielfach vor. Gesteine, welche als Zwischenglieder zwischen Muscovitgneiss und dem sogenannten Granulit

Digitized by Google

bezw. glimmerarmen Gneiss angesehen werden können, wurden früher an den Gartenhöfen östlich von Aschaffenburg gefunden, sie enthielten, ebenso wie die dort auftretenden sog. Granulite (vgl. S. 63) zahlreiche kleine rubinrothe Granaten.

Während in der mächtigen unteren Abtheilung des körnig-flaserigen Gneisses charakteristische, auf bestimmte Horizonte beschränkte Einlagerungen fehlen, wenn man wenigstens von den oben schon erwähnten saueren Ausscheidungen und linsenförmigen Lagen glimmerreichen schieferigen Gneisses, welche durch das ganze Gebiet des körnig-flaserigen Gneisses verbreitet vorkommen, absieht, stellen sich in der oberen Region, also nördlich vom Aschaffthale, wieder Züge von **Hornblendegneiss** in ziemlich regelmässiger Weise ein. Hornblendegneisslagen von wechselnder Mächtigkeit und mehrfach ganz aussetzend sind im Glattbachthale aufgeschlossen und scheinen sich von da bis zum Dahlem's Buckel bei Mainaschaff, in den Städtischen Strütwald, nach dem Rauenthal und Steinbach, und andererseits bis in das Goldbachthal, bis zum Sternberg bei Wenighösbach und bis nach Eichenberg, wo sich das Grundgebirge unter dem Zechstein und Buntsandstein verbirgt, fortzusetzen (vgl. auch KITTEL, a. a. O. S. 35 über die Profile im Glattbacher Thal und an der Kniebreche). Merkwürdigerweise sind sie dagegen in dem körnig-flaserigen Gneiss des oberen Kahlthales bis jetzt noch nicht aufgefunden worden, trotzdem dieser Gneiss dem normalen zweiglimmerigen Gneiss von Mainaschaff, Steinbach, Glattbach und Goldbach im Uebrigen durchaus ähnlich ist.

KITTEL erwähnt von den Hornblendegneisseinlagerungen in dieser Zone folgende: 1. »schmächtige Schichten von »Syenitgneiss« (d. h. Glimmerführender Hornblendegneiss) im Gneisse des Rauenthals, in der Strüt und bei Glattbach (a. a. O., S. 12); 2. »Grünsteinschiefer« als untergeordnetes Lager im Gneiss in der Nähe des Basaltbruches hinter dem Mainaschaffer Weinberge, und »etwa 10 Fuss mächtig im Syenitgneisse und in der Nähe des Urgrünsteins hinter Glattbach« (S. 32); 3. »Hornblendeschiefer« in grösserer Mächtigkeit anstehend bei Stein-

Digitized by Google

bach hinter der Sonne (S. 33); 4. »Grünstein (Diorit)« hinter Goldbach, und bei Glattbach, an ersterem Orte im grobkörnigen Gneiss (ähnlich soll er auch in der Fasanerie[1]) auftreten), an letzterem Orte in dem Hohlwege hinter der Kirche, hier nach Kittel vergesellschaftet mit Granit (d. i. Pegmatit), Syenitgneiss, Hornblendeschiefer und Glimmerschiefer mit Staurolithen (d. i. glimmerreicher schieferiger Gneiss, a. a. O. S. 29). Endlich ist noch hierher zu rechnen: 5. »eine ziemlich starke Schicht von Epidotgneiss, in welchem kleine blassgrüne Körnchen von Epidot die Stelle des Glimmers vertreten«, hinter Goldbach (a. a. O., S. 14); dann 6. »neben diesem eine andere Schicht von Gneiss, in welchem der Glimmer durch blassgrüne, graue und schwärzliche, ziemlich grosse Hornblendekrystalle vertreten wird«.

Andere zersetzte Hornblendegneisse und -Schiefer aus dieser Zone sind von Kittel als »Strahlsteingneiss und Protogin« (S. 33) und sogar als »Gabbro« (S. 34) bezeichnet worden. Die ersteren führt er von den schon oben genannten Orten, aus dem stillen Thale des Strütwaldes, aus dem Glattbacher Thale vom Fuss der Kniebreche, aus dem Goldbacher Thal gegen Unterafferbach hin, »hier überall derselben Schichte angehörend« an, und ferner weiter nördlich aus denselben Thälern, ein zweites mächtigeres Lager bildend, das »am kenntlichsten, obwohl im halbverwitterten Zustande, hinter der Kirche von Glattbach ist«, Sein »Gabbro« bildet auf dem Rücken des »Bergzuges zwischen Feldkahl und Wenighösbach im Glimmerschiefer« — richtiger an dem nach Wenighösbach geneigten Abhang an der Grenze des körnig-flaserigen Gneisses gegen den glimmerreichen schieferigen Gneiss (vgl. Profil 1ª auf Taf. I) — »ein kleines Lager von ungefähr 6 Fuss Mächtigkeit. Die Grundmasse ist Schillerspath« — richtiger faserige Hornblende — »mit eingemengten kleinen Körnern von Quarz, Feldspath und körnigem Pistacit. Die Absonderung geschieht in unregelmässigen, faust- bis kopfgrossen, äusserst harten« — richtiger zähen — »Stücken oder in massigen Blöcken, wie der dortselbsten gleichfalls auftauchende Grünstein.«

---

[1]) In der Sammlung der Forstlehranstalt in Aschaffenburg liegt von hier dichter Hornblendegneiss, ähnlich dem weiter unten zu beschreibenden Gestein von Wenighösbach.

Digitized by Google

Die Beschreibungen KITTEL's habe ich hier etwas ausführlicher wiedergegeben, weil aus ihnen selbst am besten hervorgeht, dass die oben genannten von ihm mit so vielen verschiedenen Namen belegten Gesteine sämmtlich nur Hornblendegneiss (und Hornblendeschiefer) von wechselnder Structur und in verschiedenem Zustande der Zersetzung sind; als solcher sind sie auch auf der Karte eingetragen worden. Ueber die einzelnen Vorkommnisse sei hier noch Folgendes hinzugefügt.

1. Im Städtischen Strütwald ist nahe an dem Schiessplatz dem hier herrschenden muscovitführenden Biotitgneiss ein dunkeler schieferiger Hornblendegneiss eingelagert. Das Lager ist, nach den umherliegenden Stücken zu schliessen, nur etwa 1 ^{m} mächtig. Das Gestein besteht etwa zu gleichen Theilen aus Hornblende und Feldspath; doch herrscht in einzelnen Bändern die Hornblende, in anderen der Feldspath vor. Kalifeldspath, zum Theil als Mikroklin ausgebildet, tritt gegenüber dem Kalknatronfeldspath zurück; der letztere ist im Allgemeinen durch eine frischere Beschaffenheit ausgezeichnet. Die Hornblende lässt zum Theil scharf ausgebildete rhombische Querschnitte erkennen; sie hat eine dunkelgrüne Farbe und einen starken Pleochroismus (𝔞 gelbgrün, 𝔟 dunkelbräunlichgrün, 𝔠 dunkelblaugrün). Quarz ist nur spärlich in kleinen Körnern, Titanit verhältnissmässig reichlich vorhanden.

2. Vielleicht demselben Lager gehört ein ziemlich grobkörniger, undeutlich schieferiger Hornblendegneiss an, welcher am Eingang in das Rauenthal, etwas nördlich von der Lohmühle, beobachtet wird, aber zur Zeit nicht gut aufgeschlossen ist. Ausser den vorher genannten Gemengtheilen, die hier eine durchschnittliche Grösse von etwa 3 bis 6 ^{mm} erreichen, führt er noch ziemlich reichlich Epidot. Auch etwas weiter westlich, am Eingang in das nach Steinbach hin sich abzweigende Seitenthal, geht dasselbe Lager zu Tage; das Gestein ist hier aber vollständig zersetzt und aufgelöst in eine leicht zerreibliche, durch reichlich vorhandenen Epidot gelbgrün gefärbte Masse.

Weiter nach Norden folgen im körnig-flaserigen Gneiss des Rauenthales noch mehrere, nur wenig ($^1/_4$ bis $^1/_2$ ^{m}) mächtige Lager von Hornblendegneiss. Die kleinen Hornblendeprismen sind

Digitized by Google

in denselben parallel angeordnet und bedingen dadurch eine feinstengelige Structur; gleichzeitig erhalten die Gneisse durch den raschen Wechsel heller feldspathreicher und dunkeler basischer Lagen ein gebändertes Aussehen. Die Gemengtheile sind die gleichen wie in den vorher erwähnten Gesteinen; nur tritt der Quarz reichlicher auf und bei abnehmendem Titanit stellen sich Rutil und auch Granat in ziemlich scharf ausgebildeten kleinen Krystallen ein.

Westlich von dem Hofe Rauenthal stehen wiederum schön gebänderte Hornblendegneisse in grossen Felsen an. Sie lassen vielfach Stauchungen und Fältelungen erkennen und enthalten einzelne grössere Quarzlinsen eingelagert. In ihrer mineralogischen Zusammensetzung sind sie den zuletzt erwähnten quarzreichen Gneissen im Allgemeinen recht ähnlich; nur enthalten sie fast durchweg neben der Hornblende noch dunkelen Biotit in einzelnen grösseren Blättchen; Granat scheint ihnen zu fehlen; dagegen sind Epidot, Titanit und Rutil reichlich vorhanden.

3. Dem zuletzt erwähnten Biotit-Amphibolit schliesst sich in seinem ganzen Aussehen auf das engste an der Hornblendegneiss, welcher, mit glimmerreichem Gneisse wechsellagernd, in dem Hohlwege hinter der Kirche von Glattbach auf eine Entfernung von etwa 100 Schritt in grossen Blöcken zu Tage ausgeht. Bei einer etwas feinkörnigeren Beschaffenheit zeigt er ziemlich deutlich eine feinstengelige Structur. Die schwarzen, durchschnittlich 2 ^{mm} langen Hornblendenadeln sind parallel gerichtet und liegen dichtgedrängt neben einander. Sie umhüllen, begleitet von vereinzelten Biotitblättchen, die saueren Gemengtheile. Dieselben stehen den basischen an Menge nicht nach und bilden diesen parallel gerichtete stengelige Aggregate. Der Quarz tritt dem Feldspath gegenüber entschieden zurück; er umschliesst in feinkörnigem Gewebe die Feldspäthe. Letztere sind durchschnittlich etwas grösser entwickelt, sind oft noch sehr frisch und erweisen sich theils als stark verzwillingter Plagioklas, theils als Kalifeldspath (Orthoklas und Mikroklin). Recht reichlich durch das ganze Gestein zerstreut ist Titanit in mikroskopisch kleinen Kryställchen.

Einem ähnlichen Gestein begegnet man nordwestlich vom

Digitized by Google

Pegmatitgang des Grauen Steins. Es wurde hier neuerdings mitten im Walde in einer Mächtigkeit von etwa 5 m aufgeschürft. Seine Structur ist eine mehr gleichmässig körnige als stengelige; auch ist es, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, etwas reicher an basischen Gemengtheilen und fein vertheiltem Magneteisen.

Sehr arm an Biotit, der in der Regel auf wenige schmale Bänkchen beschränkt erscheint, sind dann die Hornblendegneisse, welche am unteren Ende des Dorfes Glattbach und an der Kniebreche südlich vom Grauen Stein (und östlich von Glattbach) schmale (etwa 1—4 m mächtige) Lagen im muscovitführenden Biotitgneiss bilden. Es sind dunkele, im Allgemeinen gröber struirte und durch parallele Anordnung der Hornblendeprismen (bis 10 mm lang) gestreckte Gneisse; zuweilen erhalten sie durch einzelne grössere Quarz-Feldspathlinsen eine deutliche Flaserstructur [1]). Bemerkenswerth für sie ist der recht beträchtliche Gehalt an Quarz und das reichliche Auftreten von braunen, ziemlich scharf ausgebildeten kurzgedrungenen Rutilprismen, die häufig von einem Titanitsaum umgeben sind. Der südöstlich vom Grauen Stein, am Fussweg nach Unterafferbach zu Tage tretende Hornblendegneiss ist sogar so reich an Quarz, dass man ihn eher als einen Hornblende und etwas Feldspath führenden Quarzit bezeichnen könnte. Die Hornblendekrystalle liegen in dem dunkeln Gestein einzeln, aber nicht scharf ausgebildet, mit reichlichem Eisenerz (Magneteisen) zusammen im Quarz. Auch Eisenkies kommt fein eingesprengt in den Hornblendegneissen an der Kniebreche vor.

Offenbar aus Hornblendegneiss entstanden ist ein ganz aufgelöster Epidosit, welcher sich nördlich oberhalb Glattbach, ganz nahe an der Grenze gegen den glimmerreichen schieferigen Gneiss findet, und ein ebensolches, etwas festeres Gestein, das

---

[1]) Der Feldspath hat nach Dr. Rüdemann, der das Gestein auf meine Veranlassung hin mit Thoulet'scher Lösung trennte, das specif. Gewicht 2,72 und enthält, dem Kieselfluorpräparate zufolge, Natrium und Calcium, ist also ein dem Labrador nahestehender Plagioklas. Die Hornblende enthält, nach dem Kieselfluorpräparat zu schliessen, ausser Calcium und Magnesium auch etwas Natrium, scheint also in ihrer Zusammensetzung sich dem Glaukophan zu nähern, welchen Thürach in dem »Staurolithgneiss« von Steinbach, s. S. 70 u. 85, beobachtet haben will.

Digitized by Google

südlich vom Hagelhof, noch auf der rechten Seite des Afferbachs [1]), dicht an der oberen Grenze des Hauptgneisses in zahlreichen Bruchstücken umherliegt. Das letztere Gestein ist gelblichgrün, deutlich schieferig und gleichmässig dicht. Es besteht aus einem Haufwerk kleiner Epidotkörner, in welchem sich hier und da einzelne Streifen von körnigem Quarz und ganz vereinzelt Magneteisenkörner, zum Theil in Brauneisenerz zersetzt, vorfinden. Von Feldspath ist nichts zu erkennen.

4. Dem gleichen Niveau gehört auch ein Lager von Hornblendegneiss bei Steinbach hinter der Sonne an. Es geht dort in einem Hohlweg auf der linken Thalseite zu Tage, ist aber ziemlich aufgelöst und zersetzt. Thürach fand Titanit, sowie Rutil und Anatas-ähnliche Kryställchen in dem frischen Gestein (a. a. O. S. 31 u. 32). Vielleicht stammt auch der Glaukophan, den Thürach (a. a. O. S. 48) als grosse Seltenheit aus dem »Staurolith-Gneiss« von Steinbach — ohne nähere Angabe — erwähnt, aus diesem Lager. Sollte nicht vielleicht der starke Pleochroismus der Hornblende aus den Spessart-Amphiboliten, sowie die dunkelblaugrüne Färbung, welche die parallel der $\mathfrak{c}$-Axe schwingenden Strahlen zeigen, und die bräunlichgrüne, die man parallel der $\mathfrak{b}$-Axe beobachtet, zu der Annahme von Glaukophan geführt haben? —

5. Tiefer als die bisher erwähnten Hornblendegneisse liegt ein ganz zersetztes Hornblendegestein, welches am Dahlem's Buckel von dem oben S. 62 erwähnten Pegmatitgang schräg durchsetzt wird. Leider ist dasselbe so aufgelöst, dass es unter den Fingern zerkrümelt, und erlaubt deshalb keine genauere Untersuchung.

6. Auch im Goldbacher Thal sind mehrere Einlagerungen von Hornblendegneiss, durchschnittlich 1—4 ^{m} mächtig, in verschiedenen Niveaus beobachtet worden. Das Gestein von dem dritten Lager nördlich vom Dorfe ist sehr grobkörnig und so stark zersetzt, dass es leicht zerrieben oder in feuchtem Zustande geknetet werden kann. Es sieht dem grobkörnigen, von

---

[1]) Auf der Karte ist dieses Vorkommen nicht ausgeschieden.

Digitized by Google

Kittel als Gabbro beschriebenen Gestein von Wenighösbach ziemlich ähnlich. Die anderen, in der Nähe anstehenden Hornblendegneisse sind weniger grob im Korn, und dabei ausgesprochen schieferig bis flaserig. Durch Einschaltung dünner, höchstens 5 mm breiter Bänder von körnigem Feldspath, Quarz und etwas Biotit zwischen die hornblendereichen Lagen erhalten sie zuweilen ein gebändertes Aussehen. Neben der etwas zersetzten, hellgrün gefärbten, schilfigen und strahlsteinartigen Hornblende stellt sich sehr gewöhnlich gelbgrüner Pistacit in körnigen Aggregaten ein.

In einer Bank, welche hinter dem letzten, in den 80er Jahren neuerbauten Hause oben im Goldbachthale ansteht, sind die basischen Gemengtheile stellenweise sogar vollständig durch den secundär gebildeten Epidot ersetzt. Es ist dadurch ein äusserst festes Gestein entstanden, der Epidotgneiss Kittel's (a. a. O. S. 14), der früher vielfach in die Sammlungen gelangt ist. Ein grosser, etwa $2^1/_2$ m langer und $1^1/_2$ m breiter Block desselben liegt oberhalb des genannten Hauses auf dem Felde. Das Gestein hat eine hellgrüne, zum Theil hellröthliche Farbe, und durch streifenweise Anordnung des Epidots eine deutlich schieferige Structur. Es enthält als vorherrschenden Gemengtheil Feldspath, der zum Theil Orthoklas, zum Theil ein zwillingsgestreifter Kalknatronfeldspath ist, ferner Quarz, und in Streifen zwischen dem Quarzfeldspathgewebe ziemlich grosse, selten idiomorph begrenzte Epidotkörner, an denen Spaltbarkeit und Pleochroismus unter dem Mikroskop deutlich wahrzunehmen sind. Granat stellt sich in ziemlich scharf ausgebildeten kleinen rothbraunen Krystallen oder in unregelmässig begrenzten Krystallskeletten besonders in den durch ihn röthlich gefärbten Zonen des Gesteins in grosser Menge ein. An einzelnen Stellen treten Epidot und Granat zurück und erscheint noch frische, dunkele Hornblende in dünnen breitfaserigen Aggregaten auf der Schieferfläche, begleitet von reichlichem durch das Gesteinsgewebe vertheiltem Titanit.

7. Weiter östlich trifft man noch bei Wenighösbach und bei Eichenberg auf Hornblendegneiss. An letzterem Ort ist er dem Goldbacher Hornblendegneiss sehr ähnlich; er enthält wenig

Digitized by Google

Quarz und von basischen Gemengtheilen nur Hornblende, daneben aber sehr viel Titanit.

Bei Wenighösbach treten an verschiedenen Stellen Hornblende-führende Gesteine auf. Nahe an der oberen Grenze des Hauptgneisses geht etwas unterhalb der Strasse von Feldkahl nach Aschaffenburg, am Sternberg, ein Zug von Hornblendegneiss zu Tage. Es sind recht feste und oft sehr grobkörnig ausgebildete biotitführende Gesteine, die keine stengelige Structur besitzen, weil die breit säulenförmigen Hornblenden in ihnen nicht parallel angeordnet sind. Sie führen ebenso, wie die vorher erwähnten Hornblendegneisse, von Feldspäthen sowohl Orthoklas als auch zwillingsgestreifte Plagioklase; ob einzelne Feldspäthe mit deutlicher Mikroklinstructur Kalifeldspath oder doppeltverzwillingter Kalknatronfeldspath sind, ist noch nicht untersucht.

Auch an diesen biotitführenden Hornblendegneissen (oder Glimmeramphiboliten) der oberen Abtheilung des Hauptgneisses lässt sich die Beobachtung machen, dass mit zunehmendem Biotitgehalt der Orthoklas an Stelle des Plagioklases sich reichlicher einstellt. Sowohl dadurch als durch Zunahme des Biotits auf Kosten der Hornblende entstehen Uebergänge in den normalen körnigen Gneiss.

Jedenfalls gehören demselben Niveau auch die von Kittel als »Gabbro« beschriebenen Massen an, welche mit dem Glimmeramphibolit zusammen vielfach auf den Aeckern, am Sternberg und Mönchberg und im Löchlesgraben, in einzelnen Blöcken auch jenseits des Thales am Schellenberg, herumliegen. Es sind grobkörnig ausgebildete, fast nur aus Hornblende in verschiedenen Zersetzungsstadien bestehende, äusserst schwer zerschlagbare Blöcke, welche eine gewisse Aehnlichkeit mit zersetztem Gabbro besitzen. Sie haben entweder eine gleichmässig schmutzig-olivengrüne Farbe oder dadurch, dass sich in dem vorherrschend braungrünen Filzgewebe hier und da rothbraune, unregelmässig begrenzte Flecken einstellen, ein scheckiges Aussehen. Die mikroskopische Untersuchung lehrt, dass das Gestein aus einem Aggregat von breiteren, farblosen bis schwach grün gefärbten, faserigen Hornblenden, vielen dünnen farblosen Tremolitfasern und unregelmässig ver-

Digitized by Google

theiltem Brauneisen besteht. Einzelne grössere Hornblenden, und unter diesen Zwillinge des gewöhnlichen Gesetzes, scheinen noch die Form der primären Hornblende zu besitzen; sie enthalten aber viele unregelmässig eingelagerte Tremolitfasern und werden kranzförmig von einem Tremolitfilz umgeben. In den frischesten Stücken, welche zur Untersuchung gelangten, ist die Hornblende bereits faserig, von grüner Farbe und strahlsteinartigem Aussehen. Eine Bildung von serpentinartigen Zersetzungsproducten wurde in den von mir gesammelten Handstücken nicht wahrgenommen.

Das frische Gestein, aus welchem das eben beschriebene durch Zersetzung hervorgegangen ist, konnte bis jetzt in dem erwähnten Zuge nicht aufgefunden werden. Dagegen wurde am Nordende von Wenighösbach an der Strasse nach Feldkahl ein in seinem Aussehen sehr wechselnder Gneiss, von welchem die hornblendereichen Abarten bei der Zersetzung solche gabbroähnliche Massen liefern, neuerdings in verhältnissmässig frischen Stücken aufgedeckt. Leider sind die Lagerungsverhältnisse, die bei Wenighösbach allem Anschein nach sehr verwickelt sind, noch nicht so weit geklärt, dass man mit voller Sicherheit das hier aufgeschlossene Gestein mit dem von Sternberg auch seiner Lagerung nach in Zusammenhang bringen könnte. Doch scheint es, als ob die nördlich von Wenighösbach hervortretende, durch ihren Reichthum an Granatdodekaëdern ausgezeichnete Hauptgneisskuppel in ihrer Mitte gerade bis auf jenen Hornblendegneisszug abgetragen sei (vgl. Profil 1ᵃ und 1ᵇ, Taf. I).

Das frische Gestein aus der Mitte dieser Hauptgneissinsel hat eine dunkele Farbe, ein im Allgemeinen recht grobes Korn und besteht aus wirr durch einander gelagerten Säulen einer dunkelgrünen, fast schwarzen Hornblende, aus dunkelem Biotit, Granat und Feldspath. Die H o r n b l e n d e säulen sind häufig mehrere Centimeter lang und breit; zuweilen sind sie radialstrahlig um einen Punkt angeordnet, und die Zwischenräume sind dann erfüllt von einem graugrünen Feldspath. Der Pleochroismus der Hornblende ist ähnlich wie bei den übrigen Hornblendegneissen (𝔞 gelbgrün, 𝔟 dunkelbräunlichgrün, 𝔠 dunkelblaugrün; also 𝔟 = oder > 𝔠 > 𝔞). Der B i o t i t erscheint in dunkeln,

Digitized by Google

mehrere Millimeter grossen Blättern. Der **Granat** kommt, ebenso wie in den benachbarten muscovitführenden Biotitgneissen, die sich als sehr aufgelöste, stark gefältelte Augengneisse darstellen, in ringsum ausgebildeten Rhombendodekaëdern bis zu 1 cm im Durchmesser vor, findet sich aber besonders in kleineren rothbraunen Krystallen sowohl in der Hornblende als in dem Feldspath und in dem Gewebe beider eingewachsen. Die grösseren Krystalle liegen zahlreich im Ackerboden und sind dann in der Regel durch und durch in Brauneisen zersetzt[1]).

Der graugrüne **Feldspath** zeigt trotz seines verhältnissmässig frischen Aussehens keine sehr gute Spaltbarkeit. Bei mikroskopischer Untersuchung erkennt man, dass er nur an wenigen Stellen noch unzersetzt ist; an diesen zeigt er zuweilen eine sehr feine, auch wohl gitterförmige Zwillings-Streifung; häufiger erscheint er einheitlich oder von nur wenigen Zwillingslamellen durchsetzt; die Auslöschungsschiefe gegen die Zwillingsgrenzen ist durchweg eine sehr beträchtliche. An den meisten Stellen ist der Feldspath ganz erfüllt von kleinen Säulchen und Körnchen eines stark doppeltbrechenden Minerals, das nach seinen optischen Eigenschaften als Zoisit und Epidot bestimmt werden musste; es ist also bereits eine Saussüritbildung des Feldspaths erfolgt, und diese ist wohl auch die Ursache der weniger gut sich vollziehenden Spaltung. Das specifische Gewicht des Feldspaths schwankt, wohl wegen des nicht unbeträchtlichen und nicht gleichmässig vertheilten Epidotgehaltes, zwischen 2,70 und 2,74. Die Kieselfluorpräparate ergaben die Anwesenheit von Natrium und Calcium. Alles dieses steht im Einklang mit dem optischen Befunde, und demnach ist der Feldspath wohl als Labrador zu deuten.

Von weiteren Gemengtheilen sind noch zu erwähnen **Turmalin** und Magneteisen. Der erstere kommt besonders gern in den Biotit- und Hornblende-reichen Abarten des Gesteins vor und

---

[1]) Die Mehrzahl der losen Krystalle dürfte wohl aus den benachbarten kaolinreichen Augengneissen stammen. Auch der körnig-flaserige Gneiss des »grossen Steins« am nördlichen Ausgang von Wenighösbach enthält in grosser Menge Granat.

Digitized by Google

bildet bis 5 mm dicke und 15 mm lange, oft stark gestreifte Prismen, an welchen $\infty P2$ und $\frac{\infty R}{2}$ deutlich erkannt werden können. Das Magneteisen ist in einzelnen Krystallen und grösseren Krystallaggregaten durch das ganze Gestein verbreitet und ist schon mit blossem Auge sichtbar. Als secundäre Gemengtheile treten ausser dem bereits erwähnten Epidot, der, wie im Labrador, so auch im Granat noch häufig, obgleich nicht in so grosser Menge, eingewachsen vorkommt und die Hornblende auf Spalten durchzieht, noch Tremolit-artige und chloritische Substanzen, aber beide in sehr untergeordneter Menge, in dem Grundgewebe auf. Quarz wurde von mir nicht beobachtet, auch nicht Disthen, welch' letzteren THÜRACH (Spessartführer S. 21) von hier erwähnt.

An einzelnen Stellen entstehen durch reichlicheres Auftreten des Labrador und durch Vorherrschen des Biotits gegenüber der Hornblende hellere und saurere Gesteine, die bei der mikroskopischen Untersuchung aber immer noch Hornblende in kleinen Säulchen in Menge erkennen lassen. Auch bei diesen Gesteinen ist der Gehalt an Magneteisen ein sehr beträchtlicher [1]).

Nicht weit entfernt erscheint von dem eben erwähnten eigenthümlichen eklogitartigen Gestein am nordöstlichen Ende von Wenighösbach ein sehr glimmerreicher schieferiger Gneiss, welcher dem herrschenden Gestein der folgenden Abtheilung sehr ähnlich ist, aber eine 1—2 m mächtige Linse eines granitähnlichen grobflaserigen Gneisses und eine etwa 1 m mächtige Bank ganz aufgelösten graugrünen Hornblendegneisses einschliesst. Es ist zweifelhaft, ob man dieses Gestein bereits zu der folgenden Abtheilung stellen soll; auf der Karte ist es noch als Hauptgneiss ausgezeichnet, ebenso wie ein granitähnlich aussehendes Gestein, welches etwa 100 Schritt weiter nordwestlich am Waldesrande ansteht. Dieses letztere Gestein ist auf eine Erstreckung von 50 Schritt

---

[1]) So sehr diese Gneisse manchen granatführenden Schiefern aus der Nähe von Gabbrogesteinen ähnlich sind, so liegt doch zur Zeit noch kein Grund vor, sie mit echten Gabbros in Beziehung zu bringen (vgl. Neues Jahrb. f. Min. 1891, I, S. 254); viel näher liegt es, sie mit Eklogiten und granatreichen Hornblendegneissen zu vergleichen.

Digitized by Google

und etwa 5 ^{m} mächtig aufgeschlossen. Es zeigt in seiner Hauptmasse keinerlei Andeutung einer Schieferung und sieht einem feinkörnigen Granitit ausserordentlich ähnlich. Auffallend sind in ihm haselnussgrosse gerundete Quarzbrocken, die, von einer dünnen Hülle von Biotit und Zersetzungsproducten umgeben, leicht aus dem Gestein herausspringen. Porphyrartig ausgeschieden sind einzelne grössere Orthoklase von licht fleischrother Farbe und undeutlicher Begrenzung. Biotit ist sowohl in grösseren als kleineren Blättchen nicht gerade allzu reichlich vorhanden. Das Grundgewebe besteht aus Orthoklas und Quarz; dieselben erscheinen an einzelnen Stellen mikropegmatitisch verwachsen.

Erze finden sich an vielen Stellen in dem Hauptgneisse. Hauptsächlich sind es Kupfererze, welche zu verschiedenen Zeiten Anlass zu bergbaulichen Unternehmungen gegeben haben und besonders bei Sommerkahl, nach alten Kupferschlackenhalden zu schliessen, früher verhüttet worden sind. Zur Zeit ist noch eine Grube am oberen Ende des Dorfes, gegenüber der »Obermühle« der bayerischen Generalstabskarte, die Grube »Wilhelmine«, im Betrieb.

Der Gneiss, welcher hier blossgelegt wurde, ist ziemlich grobkörnig und theils flaserig, theils mehr ebenschieferig; Quarz durchschwärmt ihn in Schnüren und Linsen von grösserer oder geringerer Ausdehnung. Die Mehrzahl der Gneissbänke enthält nur weissen Glimmer; nur in einigen ist auch dunkeler vorhanden, mit dem hellen verwachsen, aber er tritt an Menge jenem gegenüber zurück. Es hat den Anschein, als ob der weisse Glimmer zum grossen Theil secundär und erst bei den Vorgängen, welche die Erzführung des Gesteins veranlasst haben, entstanden sei. Der Feldspath ist theils Orthoklas theils Plagioklas. Der erstere kommt in grössereren ziemlich stark zersetzten Individuen vor; der Plagioklas bildet kleinere, frischere Körnchen, welche, an ihrer Zwillingsstreifung leicht kenntlich, unregelmässig zerstreut in dem ungleichkörnigen Quarzgewebe liegen, das die grösseren Orthoklase umschliesst. Der helle Glimmer beherbergt dunkele, unter etwa 60° sich schneidende Säulchen, welche als Rutil zu

Digitized by Google

deuten sind. Aehnliche nadelförmige Mikrolithen finden sich auch mitten in den Zersetzungsproducten des Feldspaths. Titanit, Zirkon und Apatit sind in ziemlich scharf ausgebildeten Kryställchen vorhanden. Von secundären Mineralien ist Calcit zu erwähnen; derselbe liegt in feinen Körnchen zuweilen mitten im Quarz-Plagioklas-Grundgewebe.

Von den Kupfererzen der Grube Wilhelmine finden sich die Schwefelverbindungen (Fahlerz, Buntkupfererz und Kupferkies) nur auf einzelnen Spalten und Klüften, welche das Gestein unregelmässig durchziehen, aber trotzdem wohl als Trümer eines Ganges angesehen werden können, die kohlensauren Salze (Malachit und Kupferlasur) hingegen allenthalben in dem klüftigen Gestein, sowohl auf den feinsten Spalten als in den Höhlungen in Form von krustenartigen und stalaktitischen Ueberzügen. Die gangartigen Spalten im Gneiss mögen sich zu derselben Zeit mit Schwefelerzen gefüllt haben, als sich anderwärts im Spessart die Kupfererzgänge und Kobaltrücken der Zechsteinformation (s. unter 9. Erzgänge) bildeten. Unter dem Einfluss des Sickerwassers und der Luft sind dann aus den Schwefelerzen der Gänge, sowie des Zechsteins und zumal des Kupferlettenflötzes im Hangenden der Gneisse kohlensaure Salze und andere Zersetzungsproducte entstanden, und diese haben sich allenthalben durch das Gestein verbreitet.

Ausser Malachit und Kupferlasur finden sich als Mineralien jüngerer Entstehung auf der Grube Wilhelmine noch Kieselkupfer, Kupferglimmer und einige seltenere Mineralien, von welchen noch das von SANDBERGER mit dem Namen Leukochalcit belegte Mineral [1]), ferner Arragonit in kleinen spiessigen Krystallen und der von Herrn Grubenverwalter FISCHER aufgefundene Pharmakosiderit erwähnt seien.

Analoge Kupfererzvorkommen sind auch zwischen Sommerkahl und Rottenberg, an der Feldstufe bei Feldkahl, zwischen Hösbach und Wenighösbach (KITTEL, a. a. O. S. 15), am Weiberhof

[1]) N. Jahrb. f. Min. 1881, I. S. 259; vgl. auch TH. PETERSEN, ebenda, S. 262—64; ebenso COTTA, ebenda, 1876, 570, Referat über seine Abhandlung in der Berg- und Hüttenmänn. Zeitung, 1876, No. 14.

Digitized by Google

(Wetter. Berichte, 1851, 133), bei Goldbach, nördlich und nordöstlich von Obersailauf und Laufach, in der Gegend von Schweinheim und im Gailbacher Thal (am Elterwald) aufgefunden und besonders nördlich von Laufach, nach der Ausdehnung der alten Pingen zu urtheilen, sehr stark bearbeitet worden.

Von anderen nutzbaren Erzen wird noch Bleiglanz (»jedoch nur in faustgrossen Nestern«) von der Aumühle und vom Hammelshorn bei Strassbessenbach (letzterer Ort liegt im Gebiet des körnig-streifigen Gneisses) durch KITTEL erwähnt (a. a. O. S. 15).

Nahe an seiner oberen Grenze enthält der Hauptgneiss einzelne, zum Theil sogar recht mächtige Einlagerungen von glimmerreichem schieferigem Gneiss, welcher von dem in der folgenden Zone herrschenden Gestein petrographisch nicht unterschieden werden kann. Es wird dadurch ein Uebergang in die nächste Zone vermittelt; derselbe ist an vielen Stellen ein ganz allmählicher und wird um so weniger auffällig, je zahlreicher und je weniger mächtig jene Einlagerungen sind.

Die glimmerärmeren und somit die festeren Bänke innerhalb des Hauptgneisses sind, ebenso wie in der Zone des körnig-streifigen Gneisses, vielfach durch Steinbrüche entblösst; in der Regel wird der Gneiss als Wegebeschotterungsmaterial, seltener zum Häuserbau benutzt. Wegen ihres Feldspath- und Glimmergehaltes und der guten Schieferung sind die meisten Gesteine des Hauptgneisses der Verwitterung leicht zugänglich; sie zerfallen in einen eckigen Grus, dem Granitgrus sehr ähnlich, und liefern einen an den Abhängen grobkörnigen, kiesigen, nur an den sanfteren Böschungen und auf dem Plateau auch feineren, sandigen Boden, der bei schlechten Aufschlüssen oft schwer von dem Diluvialsand zu unterscheiden ist. Derselbe giebt in Folge seiner Durchlässigkeit zwar nur einen mittleren Ertrag, ist jedoch wegen seiner leichten Bearbeitung immerhin als Ackerfeld geschätzt.

Digitized by Google

B. Glimmerschieferformation des Spessarts.

Von den auf den älteren Spessartgneiss folgenden Zonen haben die beiden nächsten eine sehr grosse Aehnlichkeit mit der Glimmerschieferformation des Erzgebirges, wie solche besonders im Gebiet der Blätter Schwarzenberg, Elterlein, Wiesenthal, Johanngeorgenstadt etc. der 25 000-theiligen Karte zu Tage tritt. Der glimmerreiche schieferige Gneiss entspricht dem Gneissglimmerschiefer (z. B. von der Section Wiesenthal)[1], der Quarzit- und Glimmerschiefer des Spessarts dem Glimmerschiefer und Quarzglimmerschiefer des Erzgebirges, anscheinend auch in der Mächtigkeit. Ebenso scheinen die liegenden Gneissformationen im Erzgebirge und Spessart mancherlei Analogien zu besitzen. Dagegen ist im Odenwald ein Analogon zu der mächtigen Glimmerschieferformation und zu den jüngeren Gneissen des Spessarts nach den vorhandenen Litteraturangaben bis jetzt nicht beobachtet worden. Die oberen dunkelen Böllsteiner Gneisse, welche CHELIUS[2]) neuerdings mit der Glimmerschieferformation des Spessarts parallelisiren möchte, dürften einem tieferen Horizonte zugehören.

Der glimmerreiche schieferige Gneiss, welcher sehr arm an Feldspath ist und in seiner mineralogischen Zusammensetzung sowie in seiner ausgeprägten Schieferung sich weit mehr dem Glimmerschiefer als dem typischen, in seiner Mineralführung dem Granit am meisten vergleichbaren Gneisse anschliesst, auch so reich an oft sehr mächtigen Einlagerungen von Quarzit und Quarzitglimmerschiefer ist und nach oben allmählich in den Quarzitglimmerschiefer übergeht, wird wohl am besten mit dem hangenden Quarzit- und Glimmerschiefer zusammengefasst und der Glimmerschieferformation zugerechnet. Der erstere ist dann als eine untere, der letztere als eine obere Abtheilung der her-

---

[1]) Vgl. SAUER, Erläuterungen zu dem Blatt Wiesenthal der sächs. geolog. Karte im Maassstab 1:25000, S. 21.

[2]) Neues Jahrb. f. Min., 1891, I. S. -256- u. Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt, IV. Folge Heft 8, S. 21 etc. u. Heft 9, S. 38.

Digitized by Google

cynischen Glimmerschieferformation Gümbel's[1]) (identisch mit dem Unterhuron- oder Glimmerschiefersystem desselben Autors)[2]) anzusehen. Beide bestehen in ihrer Hauptmasse — von untergeordneten Einlagerungen abgesehen — aus alten, allerdings oft sehr weitgehend veränderten Sedimenten.

Das Vorkommen phyllitähnlicher Gesteine im Gebiet des Quarzit- und Glimmerschiefers, und zumal in den oberen Lagen desselben, würde auf die Nähe der Phyllitformation hinweisen. Typische Vertreter derselben sind aber im Spessart nicht vorhanden[3]).

Die Mächtigkeit der gesammten Glimmerschieferformation des Spessarts bleibt sich, wie ein Blick auf die Profile 1^b, 2 und 3 der Tafel I lehrt, an den verschiedenen Stellen des Vorspessarts ziemlich gleich, sie beträgt im Durchschnitt 4500 bis 5200 ^{m}. Dagegen ist die Mächtigkeit der einzelnen Abtheilungen dieser Formation stärkeren Schwankungen unterworfen. So hat der glimmerreiche schieferige Gneiss in dem östlichen Theil seines Verbreitungsgebietes (Profil 3, Taf. I) bei einem durchschnittlichen Einfallen von mindestens 35° NW. eine Mächtigkeit von etwa 1700 ^{m}, weiter westlich zwischen Wenighösbach und Niedersteinbach (Profil 1^b, Taf. I) bei einem durchschnittlichen Einfallen von etwa 50° die bedeutende Mächtigkeit von mehr als 5000 ^{m}, und noch mehr westlich auf der Höhe des Hahnenkamms zwischen Oberafferbach und Angelsberg (Profil 2, Taf. I., Einfallen durchschnittlich 40°) die Mächtigkeit von etwa 3200 ^{m}. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der auf dem Profil 3 angedeutete Sattel Schöllkrippen - Vormwald sich wahrscheinlich noch bis in die Gegend zwischen Schimborn und Wenighösbach (Profil 1^a) fortsetzt und hier eine sattelförmige Aufbiegung der Gneissschichten

---

[1]) Ostbayr. Grenzgebirge, S. 480 etc.

[2]) Grundzüge der Geologie, S. 514.

[3]) Um irrigen Auffassungen vorzubeugen, betone ich ausdrücklich, dass ich die Taunusphyllite nicht zur Phyllitformation im engeren Sinne des Wortes rechne. Sind auch manche der phyllitähnlichen Spessartgesteine gewissen Taunusphylliten äusserlich ähnlich, so sind sie doch mikroskopisch von einander zu unterscheiden, indem jene sich mehr als klastische Gesteine (Thonschiefer und Sandsteine) darstellen.

Digitized by Google

bedingt. Dadurch erklärt sich die grössere Mächtigkeit zwischen Wenighösbach und Niedersteinbach wenigstens zum Theil; jedenfalls schwillt aber der glimmerreiche schieferige Gneiss nach Westen hin recht beträchtlich an.

Der im Profil 3 angegebene Quarzitschieferzug ist etwa 220^{m}, die nördlich von diesem gelegene Abtheilung glimmerreicher schieferiger Gneisse etwa 500^{m} mächtig.

Der Quarzit- und Glimmerschiefer bildet zwischen Huckelheim bezw. Geiselbach und Grossenhausen (Profil 3) einen etwa 5000^{m} breiten Höhenzug, und besitzt demnach bei einem durchschnittlichen Einfallen von ungefähr 35° NW. eine Mächtigkeit von etwa 2800^{m}. Viel geringer ist die Breite des Quarzitglimmerschiefers im Kahlthale zwischen Niedersteinbach und Michelbach (Profil 1^{b}), während die Mächtigkeit desselben bei steilerem Einfallen (durchschnittlich 65° NW.) ungefähr die gleiche ist, nämlich etwas über 3000^{m}. Weiter nach Südwesten hin tritt aber doch ganz entschieden eine Verschmälerung der Zone ein, da dieselbe auf der Höhe des Hahnenkammes zwischen Angelsberg und Kälberau (Profil 2, durchschnittliches Einfallen etwa 40°) nur etwa 2000^{m} mächtig ist.

4. Glimmerreicher schieferiger Gneiss (gng).

Der glimmerreiche schieferige Gneiss (gng) ist wegen des entschiedenen Vorwaltens der Glimmergemengtheile ein sehr wenig widerstandsfähiges Gestein. Er bildet ein von zahlreichen, wenig tiefen Thälern, mannigfach gekrümmten Schluchten und tief eingeschnittenen Hohlwegen durchfurchtes, flachwelliges Bergland, in welchem fast allenthalben prachtvolle Aufschlüsse vorhanden sind. Besonders in dem Kahlgrund und seinen Seitenthälern kann man den glimmerreichen Gneiss sehr gut studiren und beobachten, dass sein allgemeines Streichen von SW. nach NO. gerichtet ist und das Einfallen durchschnittlich 30 bis 60° NW. beträgt. Auch bei Bieber tritt der Gneiss, von den Bieberer Bergleuten als »Glimmer« oder »Glimmerschiefer« bezeichnet, unter dem Zechstein hervor und ist besonders in der Wirthshohle, am

Digitized by Google

Horasrain, an dem unbewaldeten östlichen Abhang des Schussrains und an der ehemaligen Obersteigerwohnung im Lochborn aufgeschlossen.

Der glimmerreiche schieferige Gneiss entspricht demjenigen Theil der von KITTEL zum Glimmerschiefer gerechneten Gesteine, von dem dieser Autor behauptet, dass der Glimmer drei Viertheile der ganzen Masse bilde (a. a. O., S. 18—22). Von dem eigentlichen Glimmerschiefer unterscheidet er sich wesentlich durch das oft ziemlich reichliche Vorhandensein von Feldspath. Derselbe ist in der Regel schon in Kaolin zersetzt und wird nur auf dem Querbruch in Form von kleinen weichen Körnern zwischen den dickeren Glimmerlagen neben den feinen, rauhen und oft gewundenen Quarzbändern sichtbar. In manchen ganz besonders glimmerreichen Varietäten, wie solche in der Nähe von Schöllkrippen und Western auftreten, findet sich der Feldspath nur spärlich ganz im Innern einzelner, von dichten Glimmerlagen gebildeter Linsen und entzieht sich dann sehr leicht der Beobachtung. Der Feldspath ist vorwiegend Orthoklas. In frischeren, feldspathreicheren Gesteinen, wie solche bei Mömbris und Schimborn auftreten, kann man auch stark gestreiften Plagioklas erkennen; er tritt aber dem Orthoklas gegenüber ganz entschieden zurück.

Der Glimmer erscheint vorzugsweise in zusammenhängenden, schuppigen Aggregaten, seltener in grösseren blätterigen Ausscheidungen. Fast durchgängig ist es der dunkele, grüne oder braune Magnesiaglimmer, der sich in so vorwaltender Weise an der Zusammensetzung des Gesteins betheiligt; doch ist er nicht selten stark gebleicht und hat dann auch wohl eine goldgelbe und lichtbräunliche Farbe erhalten. Sehr häufig ist er mit Kaliglimmer verwachsen. Varietäten des Gneisses, in welchen der grüne Glimmer herrscht, sind früher wohl auch als »Chloritschiefer« bezeichnet worden; sie werden u. A. von Büchelbach bei Bieber erwähnt (LUDWIG, Geognosie der Wetterau, 1858, 20).

Der Quarz bildet dünne, mannigfach gewundene Lagen in dem schuppigen Glimmer, kommt aber häufig auch in linsenförmigen Knauern, welche in einzelnen Fällen eine Dicke von einem Meter erreichen, ausgeschieden vor; die Felder sind vielfach

Digitized by Google

besäet mit solchen Quarzbrocken, von welchen die grösseren zusammengetragen und als Chausseematerial verwendet werden. Der Quarz ist weiss oder grau, braun oder röthlich gefärbt, und enthält zuweilen schwarze Turmaline in einzelnen Krystallen und radialstrahligen Aggregaten, ferner Titaneisen in centimeterdicken derben Massen, z. B. bei Sternberg und an der Womburg bei Mömbris, und ziemlich grosse säulenförmige Rutile. Als Seltenheit kann man auch rothen Feldspath in grobkörnigen Massen, sowie Aggregate von Chlorit in den Quarzstücken eingesprengt beobachten, z. B. bei Mömbris. Trümer von Quarz von verschiedener Breite durchschwärmen hin und wieder quer die Schiefer; sie sind meist stark gegen die Streichrichtung geneigt.

Gewöhnlich wechseln Gneisse, welche reich an dunkelbraunem oder gebleichtem und goldglänzendem Biotit sind und Muscovit in verschiedener Menge enthalten, mit Gneissvarietäten, welche weniger Glimmer führen und schon auf der Schieferfläche Quarz und Kaolin erkennen lassen oder von mehrere Millimeter dicken Quarzlagen regelmässig durchzogen sind. Die letzteren Gesteine sind selbstverständlich fester als die glimmerreichen; sie treten allenthalben, auch da, wo sie nur einzelne schmale Bänke bilden, in den zwar vorherrschenden, aber gewöhnlich ganz aufgelösten, weichen, glimmerreichen Gneissen recht deutlich hervor. Andere Varietäten des glimmerreichen schieferigen Gneisses, z. B. bei Wenighösbach in dem im Wald nördlich vom Dorfe gelegenen Steinbruch, nähern sich mehr dem eigentlichen Glimmerschiefer dadurch, dass der Quarz auf Kosten des Feldspaths sich reichlicher einstellt.

Die Gneissgesteine dieser Zone sind im Allgemeinen ziemlich ebenschieferig; nur hier und da zeigt sich eine feine Fältelung und Rippung der Schieferfläche. Letzteres ist besonders bei denjenigen Gneissen zu beobachten, welche hellen Glimmer ausschliesslich oder neben dem Biotit in grosser Menge enthalten. Der helle Glimmer ist dann nicht selten sericitisch ausgebildet und schmiegt sich in dichtem Gewebe eng an die Runzeln und Falten an, so in den Gesteinen vom Buchwäldchen zwischen Oberschneppenbach und Hofstetten und in den vielfach gestauchten

Digitized by Google

Staurolith- und Granat-führenden Gneissschiefern in den Weinbergen von Kleinostheim. Andere Gneisse haben eigenthümlich unebene, von vielen beulenartigen Erhebungen bedeckte Schieferflächen und auf dem Querbruch eine feine Augengneissstructur, bedingt durch das porphyrartige Auftreten einzelner Quarz-Feldspathkörner und grösserer Feldspäthe oder Granaten. Ausnahmsweise erreichen die augenartig hervortretenden Orthoklase die Grösse von 1 ^{cm}, wie das in einer etwa 1 bis $1^1/_2$ ^{m} mächtigen Bank an den Weinbergen bei Kleinostheim der Fall ist. Selten begegnet man einer Art von Transversalschieferung oder stengeliger und griffeliger Structur; sie wurden u. A. an den schieferigen Gneissen in dem Hohlwege hinter der Kirche von Glattbach beobachtet, die bei einem Streichen von 3—4^h 60^0 gegen NW. fallen, eine weitere Absonderung nach 1^h 80^0 N. erkennen liessen, ferner in den feldspatharmen Schiefern nahe an der oberen Grenze bei Dörnsteinbach und Niedersteinbach.

Der glimmerreiche, schieferige Gneiss ist ausserordentlich reich an **accessorischen Gemengtheilen**. Am gewöhnlichsten ist der Staurolith. Er findet sich so verbreitet und so constant, dass man die glimmerreichen schieferigen Gneisse geradezu als Staurolithgneisse bezeichnet hat. Die Krystalle sind in der Regel ebenflächig begrenzt und bis 2^{cm} lang. Bei starken Regengüssen werden sie aus dem lockeren Gestein ausgespült und können dann auf den Fahrwegen und in den Gräben an den Bergabhängen in Menge gesammelt werden. Hauptfundstellen für den Staurolith sind Königshofen, wo ich ausser einfachen Krystallen als Seltenheit auch Zwillinge nach $^3/_2\breve{P}^3/_2$ gefunden habe[1]), die Höhe südlich bei Schimborn, die Abhänge nördlich bei Mömbris, der Hohlweg nördlich von Feldkahl und von Glattbach, die Umgegend von Steinbach hinter der Sonne und die Weinberge bei Kleinostheim. In mikroskopisch kleinen Krystallen, welche ebenso, wie die grösseren, Quarzkörner und zuweilen auch Granatkrystalle in grosser Menge umschliessen und einen starken Pleochroismus zwischen

[1]) Thürach erwähnt als noch seltener auch Zwillinge nach $^3/_2$ $\breve{P}\infty$ von Glattbach.

Digitized by Google

hellgelb und gelbbraun zeigen, kommt der Staurolith fast in allen untersuchten Glimmergneissen vor.

Fast ebenso verbreitet als der Staurolith ist der Granat. Er findet sich in Krystallen bis zu Erbsen- und Haselnussgrösse, ist aber nur in den kleineren, besonders in den mikroskopisch kleinen Kryställchen noch frisch. In der Regel ist er in Brauneisen oder in ein Gemenge von Brauneisen und Chlorit oder Biotit umgewandelt. Sehr schön kommt er, sowohl frisch in rubinrothen, ebenflächig begrenzten Rhombendodekaëdern, als in den ebenerwähnten Pseudomorphosen, zusammen mit Staurolith in dem Hohlwege nördlich von Königshofen vor, und zwar in einem zweiglimmerigen Gneisse, welcher neben Orthoklas noch Plagioklas, den letzteren allerdings nur in kleinen Kryställchen mitten zwischen den Quarzkörnern, und Zirkon und Apatit ziemlich reichlich enthält. Ferner ist Granat bei Mömbris in einem muscovitreichen Gneiss und in einem muscovitfreien, feldspatharmen, von mehreren bis 2 mm dicken Quarzlagen durchzogenen Biotitgneiss ziemlich häufig und gut ausgebildet.

Im ganzen seltener als Granat und Staurolith, wenn man von den gewöhnlich vorhandenen mikroskopischen Kryställchen absieht, ist der Turmalin. Er findet sich besonders schön in kleinen, schwarzen, nadelförmigen Kryställchen in dem dunkelen Burgberger Gneiss und in den hellen sericitischen Varietäten, welche in der Nähe der edelen Erzmittel im Lochborner und Röhriger Revier bei Bieber[1]) auftreten; häufig sind die Kryställchen zerbrochen und die Bruchstücke durch Gesteinsmasse wieder verkittet. Ausserdem ist Turmalin in den Quarzlinsen zuweilen in Form radial- oder parallelstengeliger Büschel von dunkeler Farbe anzutreffen. Den von Flurl und dann von Kittfl (a. a. O., S. 19 und 25) beschriebenen »Schörlschiefer«, welcher bei Schöllkrippen, und zwar in einer von Kleinkahl[2]) gegen Osten ansteigenden Schlucht, »eine Schichte oder ein Lager bildet, was fast nur aus

---

[1]) Von Bieber beschrieb bereits i. J. 1811 J. Ch. L. Schmidt Staurolith, edlen Granat und Schörl aus diesen Gesteinen (Schriften der Herzogl. Societ. f. d. ges. Min. zu Jena, 3. Bd., S. 346).

[2]) Behlen, a. a. O. 32.

Digitized by Google

büscheligen Krystallen von gemeinem Turmalin besteht«, habe ich an diesem Orte bis jetzt noch nicht auffinden können.

Auch das Vorkommen von Glaukophan, welches THÜRACH (a. a. O., S. 48) als grosse Seltenheit aus dem »Staurolith-Gneiss« von Steinbach, ohne nähere Angabe, erwähnt, ist mir nicht genauer bekannt (vgl. oben S. 70).

Dagegen habe ich zwischen Schöllkrippen und Unterschneppenbach in einer in den glimmerreichen Gneiss tief eingeschnittenen Schlucht ein für den Spessart neues Mineral gefunden, nämlich Andalusit. Derselbe bildet 1 bis 2 ^{cm} lange Krystalle der Combination $\infty P . oP$ von kurz gedrungenem prismatischem Habitus. Randlich sind die Krystalle bedeckt mit silberweissem Muscovit, nur im Innern sind sie noch frisch und von blassröthlicher Farbe. Eine von Herrn Dr. LINCK ausgeführte Analyse des frischeren Materials ergab 37,52 $Si\,O_2$ und 59,07 Al_2O_3 (daneben noch etwas Kalk, Magnesia und Alkalien, die von dem eingewachsenen Muscovit herrührten), was mit den bekannten Analysen sehr gut übereinstimmt. Vergesellschaftet mit dem Andalusit ist Muscovit in etwa 2 ^{cm} grossen Krystallen mit deutlicher Fältelung auf den Basisflächen (vgl. oben S. 62) und Quarz in linsenförmigen, körnigen Massen. Die genannten Mineralien bildeten eine nicht sehr ansehnliche linsenförmige Ausscheidung mitten im Gneissschiefer.

An Magnet- und Titaneisen sind alle Varietäten des glimmerreichen Gneisses gewöhnlich sehr reich. Nach starken Regengüssen sammeln sich die kleinen Kryställchen und Körner in den Wagengeleisen der ansteigenden Fahrwege und in den Wasserrissen an einzelnen Stellen als schwarzer, metallisch glänzender Sand in grosser Menge an; dieser wird vielfach gewonnen und als Streusand benutzt. Mit dem Magnet- und Titaneisen zusammen finden sich nicht selten kleine Körner von Granat und Staurolith, auch kleine Turmaline, ferner Apatit-, Rutil- und Zirkonkryställchen. THÜRACH erwähnt (S. 56) von Glattbach auch bis 0,3 ^{mm} grosse und schöne Krystalle von Anatas.

Der glimmerreiche schieferige Gneiss ist, wie schon bemerkt wurde, ein sehr wenig widerstandsfähiges Gestein. Trotzdem wird er

Digitized by Google

da, wo bessere Bausteine zu theuer wären, zum Häuserbau, wenigstens zum Fundamentbau, benutzt; auch in Kalkbrennereien ist er als Gestellstein verwendbar. Bei der Verwitterung liefert er weiche, mit der Hand zerdrückbare, lateritartige Gesteine, an denen man trotz ihrer geringen Haltbarkeit immer noch leicht Einfallen und Streichen beobachten kann. Durch gänzliches Zerfallen des Gneisses entsteht dann ein von zahlreichen Glimmerblättchen glänzender, weicher lehmiger Boden, welcher wegen seiner tiefgründigen Beschaffenheit, leichten Bearbeitung und guten Ertragsfähigkeit überall als Ackerfeld benutzt wird. Die weiche, glänzende Beschaffenheit der Ackerkrume ist häufig ein sehr gutes Erkennungszeichen des glimmerreichen schieferigen Gneisses gegenüber den körnig-flaserigen Gesteinen des Hauptgneisses, für welche ein rauher, steiniger Kies- und Sandboden bezeichnend ist.

Als **Einlagerungen** im glimmerreichen schieferigen Gneiss sind bemerkenswerth Hornblendegneisse (**h**) und Quarzite, bezw. quarzreiche Glimmerschiefer (**q**).

Die **Hornblendegneisse** (**h**) sind nur wenig mächtig und im Ganzen sehr ähnlich den oben erwähnten Hornblendegneissen von Glattbach, Rauenthal und Eichenberg. Sie werden von KITTEL (a. a. O., S. 29 u. 32) erwähnt von Feldkahl, wo sie im Hohlwege nördlich vom Dorfe mit südlichem Einfallen, aber auch südlich vom Dorfe[1]) nahe an der Grenze gegen den auflagernden Zechstein mit sehr flachem Fallen (15° N) und in krümliche Massen aufgelöst anstehen, sowie von Erlenbach und Kaltenberg. An den beiden letzteren Orten sind mir Hornblendegneisse (»basaltähnliche Grünsteine« KITTEL's) trotz mehrfachen Nachsuchens nicht begegnet, wohl aber trifft man ein schwaches, etwa 2 m mächtiges Lager südwestlich von Kaltenberg am Fussweg von Wenighösbach nach Feldkahl, nahe an der Stelle, wo früher die Feldkahlmühle (Profil 1^b, Taf. I) stand. Ferner habe ich noch aufgefunden ein Vorkommen von Epidotschiefer an demselben Fussweg, aber näher bei Wenighösbach, am südlichen Abhang der Wasserscheide zwischen Kahl und Aschaff gelegen, dann ein wenig mächtiges Lager an dem südlichen Abhang der Womburg gleich

Digitized by Google

nördlich von Schimborn (Profil 1^b)[1]) und ein ebensolches, ausgezeichnet durch eine feinstengelige Absonderung, in dem Hohlwege, welcher vom südlichen Ende des Dorfes Unterwestern aus in östlicher Richtung nach Grosskahl hinführt (Profil 3, Taf. I)[2]).

In grösserer Regelmässigkeit erscheinen nahe an der oberen Grenze des glimmerreichen schieferigen Gneisses zwischen dem Häuseraсkerhof bei Hörstein und Niedersteinbach im Kahlgrund Einlagerungen von Hornblendegneiss. Dieselben sind in der Regel nur wenig mächtig, können aber doch gelegentlich, wie an der Strasse[3]) von Niedersteinbach nach Dörnsteinbach, nahe an dem ersteren Dorfe, bis zu 20^m anschwellen (vgl. auch S. 105 weiter unten, sowie Profil 1^h, Taf. I). Soweit diese Gneisse nicht schon stark zersetzt sind, was gewöhnlich und besonders bei Hohl, Molkenberg und Niedersteinbach der Fall ist, lassen sie einerseits eine gewisse Aehnlichkeit mit den Hornblendegneissen von Glattbach, andererseits aber auch mit den weiter unten beschriebenen, höher gelegenen Hornblendeschiefern von Huckelheim erkennen. Der Hornblendegneiss ist in dem Thälchen, welches sich in der Richtung von Dettingen nach Rückersbach hinaufzieht, etwa 10^m mächtig, ziemlich feinkörnig und durch parallele Anordnung der Hornblendeprismen feinstengelig struirt. Neben der Hornblende enthält er noch ziemlich viel braunen Biotit und Eisenerz, von saueren

[1]) Auf der Karte ist dieses Vorkommen nicht ausgezeichnet.

[2]) In dem Thälchen, welches westlich von der Eichenberger Ziegelhütte beginnt und sich nach Erlenbach hinabzieht, liegen noch oberhalb der Waldesgrenze in der Eichenberger Gemarkung grosse Blöcke eines festen, dunkelen, hornblendereichen Gesteins mit einer rauhen, uneben-höckerigen Oberfläche. Offenbar gehören sie einem Lager von Glimmeramphibolit an, welches hier zu Tage geht und in seinem Niveau dem Hornblendegneiss von Feldkahl und dem Epidotschiefer von Wenighösbach entspricht. Unter den basischen Gemengtheilen waltet die Hornblende vor; sie bildet keine ebenflächig begrenzten Krystalle, sondern unregelmässig gestaltete Säulchen, in welchen leistenförmige Plagioklase eingewachsen sind. Plagioklase erfüllen auch die Zwischenräume zwischen den Hornblenden; Quarz und Biotit sind nicht reichlich vorhanden, auch der Orthoklas tritt ganz zurück. An Magneteisen ist das Gestein ziemlich reich.

[3]) Ihr Verlauf ist in der Karte nicht ganz richtig angegeben; sie müsste zuerst weiter nach Osten gehen und dann schärfer in die nordöstliche Richtung umbiegen.

Digitized by Google

Gemengtheilen vorwiegend Orthoklas, der zum Theil in Kaolin verwandelt ist, dann Plagioklas und etwas Quarz. Ganz ähnlich ist der Hornblendegneiss, welcher in dem gleichen Niveau südöstlich unterhalb Kleinhemsbach zu Tage tritt; nur ist dieser anscheinend frei von Biotit, und, wie die reichliche Anwesenheit von Epidot lehrt, mehr zersetzt als das Hörsteiner Vorkommen.

Uebergänge zu Hornblendeschiefer stellen die Hornblendegneisse nordwestlich von Hohl, westlich von Angelsberg[1]) und nördlich von Molkenberg dar. Sie enthalten mehr Quarz als die vorhererwähnten Gesteine, aber weniger Feldspath, der zum Theil dem Orthoklas, zum Theil dem Plagioklas zugehört. Die frischeren Varietäten sind dunkeler als die mehr zersetzten, da sie noch mehr Hornblende als secundären aus letzterer hervorgegangenen Epidot enthalten. Biotit findet sich spärlich bei Molkenberg und Angelsberg; er fehlt dagegen anscheinend ganz in dem epidotreichen Gestein vom Schmidhang bei Hohl. Auch der Hornblendegneiss von Niedersteinbach hat sich in den frischeren Stücken, welche aus dem an 20^{m} mächtigen Lager erhalten werden konnten, als ein ziemlich feldspatharmes Gestein erwiesen; der Quarz herrscht über den Feldspath bei weitem vor. Der letztere ist fast vollständig in Kaolin verwandelt. Neben der Hornblende findet sich Epidot und auch ziemlich viel Rutil in braun durchscheinenden Kryställchen.

Ein eigentlicher Hornblendeschiefer, frei von Feldspath, liegt nordöstlich von Molkenberg. Das stark zersetzte Gestein besteht nur aus Quarz, etwas Hornblende und sehr viel Epidot; es scheint mit dem vorher erwähnten quarzreichen Gneiss von Molkenberg in Wechsellagerung zu treten.

Weit ansehnlicher als die Hornblendegneisse sind die Einlagerungen von **Quarzitschiefer** (q). Sie finden sich besonders mächtig in der oberen Abtheilung des glimmerreichen schieferigen Gneisses, fehlen aber auch nicht in der unteren.

So liegt nahe an der unteren Grenze eine wenig ansehnliche Linse von Quarzitschiefer, welche westlich von Grosslaudenbach

[1]) Dieses Vorkommen ist auf der Karte nicht angegeben.

Digitized by Google

an dem Wege nach Unterwestern auf dem Plateau des Gansbergs ausstreicht (vgl. Profil 4ᵇ auf Taf. II)[1]). Dem gleichen Niveau dürften die etwas ansehnlicheren und länger anhaltenden Lager von Quarzit angehören, welche am Kalmus südwestlich von Schöllkrippen, sowie südlich von Erlenbach und von Kaltenberg am Wege nach Feldkahl durch Steinbruchsbetrieb blossgelegt sind.

Der Quarzit vom Kalmus besitzt eine schon mit dem blossen Auge deutlich wahrnehmbare körnige Structur und besteht fast ausschliesslich aus Quarz. Nur in seinen durch Eisenoxyd etwas röthlich gefärbten Varietäten enthält er zahlreiche Körnchen von Kaolin, die reihenförmig den Schieferflächen parallel geordnet sind. In manchen Lagen sind kleine silberweisse Muscovitblättchen auf den Schieferflächen sparsam vorhanden, in anderen Lagen fehlen dieselben vollständig. Auch mikroskopisch kleine Granatkrystalle in Form des Rhombendodekaëders und Staurolithe wurden im Quarz eingeschlossen beobachtet. Seltener ist Rutil, der sowohl in kleinen kugelförmigen Gebilden als auch in 5 ^{cm} langen säulenförmigen Krystallen mit gut erkennbarer Spaltbarkeit früher hier gefunden wurde (Sammlung der Forstlehranstalt in Aschaffenburg).

Der Quarzit von Erlenbach, im Ganzen etwa 80^{m} mächtig, besitzt eine graue bis grünlichgraue, auch braune Farbe und zerfällt durch Klüfte quer und parallel der Schieferung in mehr oder weniger dünne, parallelepipedisch gestaltete, scharfkantige Stücke. Die Schieferung ist bedingt durch lagenförmig angeordnete grünlich weisse, oft sericitisch aussehende Glimmerblättchen, die sich in einzelnen Zonen sparsam, in anderen reichlich einstellen. An einzelnen Stellen entsteht durch glimmerarme, eisenoxydreiche dünne Quarzlagen und -Linsen, die mit glimmerreichen Lagen wechseln, eine Art Bänderung und Flaserstructur. Winzige rothe Granaten sind unregelmässig durch das Gestein vertheilt; in Höhlungen und auf den Klüften bemerkt man häufig kleine dunkele Eisenglanzblättchen. Unter dem Mikroskop erweist sich das quarzreiche Gestein als ein fein- und ungleichkörniges Quarzaggregat,

---

[1]) Dieses Vorkommen ist auf der Karte nicht ausgezeichnet.

Digitized by Google

welches wirr durcheinander liegende, oft hin und her gebogene Muscovitblättchen in ziemlich grosser Menge enthält. Feldspath scheint sich nicht an dem Aufbau des Gesteins zu betheiligen; in einzelnen Lagen sind dagegen Pseudomorphosen von Brauneisen nach Granat ziemlich häufig. Der Quarz besitzt, jedenfalls in Folge mechanischer Einflüsse, denen das Gestein ausgesetzt war, in der Regel eine stark undulöse Auslöschung und erscheint zwischen gekreuzten Nicols oft so regelmässig gestreift, dass man bei flüchtiger Betrachtung ihn für Plagioklas halten könnte. Es geht damit Hand in Hand eine feine Fältelung des Gesteins, welche man auch mit blossem Auge an den feingebänderten Gesteinsvarietäten wahrnehmen kann.

Dem eben beschriebenen Quarzit sehr ähnlich ist der Quarzit von Kaltenberg, welcher südlich von Königshofen in einer Breite von etwa 3 bis 400 Schritt zu Tage geht und mit allmählich abnehmender Mächtigkeit sowohl nach Osten als nach Westen, hier bis auf die linke Seite des Feldkahlthales, etwa 1 ^{km} weit verfolgt werden kann. An dem Fussweg von Kaltenberg nach Feldkahl geht der Quarzit in seinem südlichen Theil durch Aufnahme von Orthoklas und etwas Plagioklas ganz allmählich in einen schieferigen, quarzreichen und glimmerarmen Muscovitgneiss von hellröthlicher Farbe über.

Ein Gestein, dem zuletzt erwähnten Gneisse sehr ähnlich, findet sich auch, etwa 4 ^{m} mächtig, eingelagert in dem glimmerreichen Gneissschiefer südöstlich von Breunsberg an der Strasse nach Unterafferbach, also etwa in dem gleichen Horizont wie bei Kaltenberg, aber hier anscheinend ohne die Nachbarschaft des Quarzites. Der Breunsberger Muscovitgneiss ist ebenfalls hellröthlich und ziemlich ebenschiefrig, nur ein wenig grobkörniger als bei Kaltenberg; die Muscovitblättchen, welche knapp den dritten Theil der Schieferfläche bedecken, besitzen hier eine Breite von durchschnittlich 2 ^{mm}. Zuweilen erscheint auch etwas Biotit neben dem Muscovit.

Weit ärmer an Glimmer und viel feinkörniger ist der graue, dichte Quarzit, welcher östlich von dem letzterwähnten Orte und nördlich von Wenighösbach an der auf der Karte durch q be-

Digitized by Google

zeichneten Stelle in einem Steinbruch im Walde etwa 2 ^{m} mächtig aufgeschlossen ist. Er enthält in seinem dichten Gewebe zwischen den vorwaltenden Quarzkörnern kleine parallel angeordnete Muscovit- und Biotitschüppchen und ziemlich viel zum Theil in Kaolin umgewandelten Orthoklas, und ist deshalb eher als ein dichter quarzitischer Gneiss zu bezeichnen. Durch reichliches Eintreten von Glimmer, gleichzeitig mit viel Magnetit, Granat und auch Staurolith, geht er in den normalen glimmerreichen schieferigen Gneiss über.

Auch nahe an der oberen Grenze des glimmerreichen schieferigen Gneisses treten bei Niedersteinbach, zum Theil in Verbindung mit Quarziten, hellröthliche Muscovitgneisse, ähnlich wie bei Kaltenberg und Breunsberg, zu Tage. Die Niedersteinbacher Muscovitgneisse sind im Ganzen nur 2 bis 3 ^{m} mächtig. Sie besitzen eine Neigung zur stengeligen Absonderung, sind sehr mürbe, und enthalten fleischrothen Feldspath und grauen Quarz etwa zu gleichen Theilen; der helle Glimmer tritt im Ganzen zurück. Durch Vorwiegen des Quarzes und Zurücktreten des Feldspathes gehen sie in mehr graugefärbte Quarzite über.

Bei weitem am ansehnlichsten ist der Quarzitschieferzug, welcher in der oberen Abtheilung des glimmerreichen schieferigen Gneisses zwischen Western und Hohl an vielen Stellen beobachtet werden kann. Bei der Heiligkreuz-Ziegelhütte zwischen Gross-Kahl und Huckelheim tritt er unter dem Buntsandstein und Zechstein hervor und erstreckt sich von da in südwestlicher Richtung über den Schöneberg, im Ganzen etwa 8 ^{km} weit, bis nach Niedersteinbach im Kahlthal, wo er verschwindet. Jenseits der Kahl beginnt er auf's Neue bei Frohnhofen und Karlesberg und setzt sich dann, im Allgemeinen etwas weniger mächtig, noch 4 ^{km} weit bis nach Hohl am Hahnenkamm fort. Weiter westlich, im bewaldeten Gebiete, ist er bis jetzt noch nicht aufgefunden worden.

Der östliche Theil dieses Quarzitzuges besitzt in den Thälern der Western-Kahl und des Schneppenbachs, welche ihn durchqueren, eine Mächtigkeit von 200—300 ^{m}; der westliche Theil wird bei Gunzenbach und Hohl nur etwa halb so mächtig. Bei der sehr bedeutenden Widerstandsfähigkeit gegen die Einflüsse der

Digitized by Google

Atmosphärilien, besonders im Vergleich zu dem ihn umgebenden glimmerreichen Gneiss, tritt er als ein ziemlich schroff abfallender Grat aus diesem empor und bildet einen steinigen, unfruchtbaren, nur dürftig bewaldeten Höhenzug, der zu dem fruchtbaren flachwelligen Gneissgebiet auch landschaftlich in einem ganz auffallenden Gegensatz steht.

In dem Steinbruch zwischen Ober- und Unterwestern, in welchem der Quarzit als Chausseematerial gewonnen wird, wechseln quarzreiche, durch dünne Glimmerlagen schieferige Quarzitbänke von durchschnittlich 10—30^{cm} Mächtigkeit mit dünnschieferigen glimmerreichen Gesteinen. Die Quarzite haben durchgängig ein feines Korn, viel feiner als der Quarzit vom Kalmus, und besitzen demgemäss einen ausgesprochen splittrigen Bruch. Der Glimmer, welcher in schuppigen Aggregaten die meist ebene Schieferfläche nur zum Theil bedeckt, ist bald silberweiss, bald wie der Chromglimmer grün gefärbt, ohne indessen eine deutliche Chromreaction zu geben. Als mikroskopisch kleine Einschlüsse finden sich Kryställchen und Körner von Magneteisen, theilweise umgewandelt in Brauneisen, ferner Säulchen eines bräunlichen und eines grünlichen bis bläulichen, stark doppeltbrechenden Minerals. Die gelbbraunen Säulchen gehören offenbar dem Rutil an, welcher auch in vereinzelten herzförmigen Zwillingen beobachtet wurde; dagegen dürften die schwach grünlich und bläulich gefärbten Krystalle wohl Zirkon sein. Eine eingehendere Untersuchung dieser kleinen Gebilde habe ich bis jetzt noch nicht vorgenommen.

Die glimmerreichen Zwischenlagen des Quarzitzuges haben verschiedene Mächtigkeit. Sie wechseln in ihrem Aussehen und in ihrer Festigkeit je nach der Menge des Glimmers, der an ihrer Zusammensetzung Theil nimmt. Zwischen Varietäten, welche den Glimmer nur auf den Schichtungsflächen in noch zusammenhängenden Massen zeigen und bei seinem weiteren Zurücktreten geradezu Uebergänge in den eben besprochenen Quarzit bilden, und zwischen Varietäten, in welchen der Quarz ganz untergeordnet, etwa nur noch in Form von schmalen Linsen zwischen dem vorwaltenden Glimmer erscheint, giebt es alle denkbaren Zwischenstufen. Einzelne Abarten sehen selbst dem glimmerreichen schiefe-

Digitized by Google

rigen Gneiss nicht unähnlich, besitzen aber meistens einen röthlichen oder bräunlichen Farbenton durch Roth- und Brauneisenerz, welches hier bei der durchgängig lichteren Farbe des Glimmergemengtheils viel intensiver färbt als bei den dunkleren glimmerreichen Gneissen. Ausserdem ist aber ein wesentlicher Unterschied darin vorhanden, dass Feldspath an dem Aufbau des Quarzitschieferzuges sich gar nicht, oder höchstens nur in ganz untergeordneter Weise, betheiligt. Der Glimmergemengtheil der Schieferlagen ist nach seinem mikroskopischen Verhalten als Muscovit zu bezeichnen. Von Einschlüssen findet sich in den glimmerreichen Schiefern ziemlich häufig Granat in Form von kleinen Rhombendodekaëdern, aber nicht mehr frisch, sondern umgewandelt in ein Gemenge von Brauneisen, Quarz und hellem Glimmer, und ferner noch Turmalin in braunen, bis 3 ^{mm} langen Säulchen.

Spalten innerhalb des Quarzitzuges und der anstossenden Lagen des glimmerreichen, schieferigen Gneisses sind mit feinkörnigem Quarz und blätterigem Schwerspath erfüllt. Am Buchwäldchen bei Hofstetten betheiligt sich auch noch Brauneisenstein und am Steinchenberg bei Western brauner Glaskopf und Sammetblende an ihrer Ausfüllung.

5. Quarzit- und Glimmerschiefer (qgl).

Der glimmerreiche schieferige Gneiss wird concordant überlagert durch die sehr mächtige Zone des Quarzit- und Glimmerschiefers. Dieselbe beginnt auf der Linie Oberwestern-Hofstetten-Niedersteinbach-Molkenberg-Häuserackerhof und lässt sich nach Norden bis zu einer vom Eicher Hof bei Gelnhausen über Grossenhausen und Horbach nach Michelbach, Kälberau und Wasserlos gezogenen Linie verfolgen. Innerhalb dieses Gebietes herrscht ein im Allgemeinen nordöstliches Streichen und ein nordwestliches Einfallen unter 30 bis 80°. Die Grenze gegen den liegenden Gneiss ist keine haarscharfe; in ähnlicher Weise, wie zwischen dem körnig-flaserigen und dem glimmerreichen schieferigen Gneiss, wird durch Wechsellagerung von Gneissen mit Glimmerschiefern und quarzitischen Gesteinen, sowie durch zahlreiche Einlagerungen

Digitized by Google

von Hornblendegneiss und -Schiefer ein allmählicher Uebergang vermittelt (Huckelheim, Dörnsteinbach, Niedersteinbach).

Die herrschenden Gesteine sind Quarzitschiefer mit wenig Glimmer, von vorwiegend grünlich- und bläulichgrauer, röthlicher, brauner und weisser Farbe, und Glimmerschiefer von grauen, röthlichen und bräunlichen Farbentönen. Entweder wechseln quarzreiche, durch dünne Glimmerlagen schieferige Bänke von durchschnittlich 10—30 ^{cm} Mächtigkeit ziemlich regelmässig mit dünnschieferigen, quarzärmeren Glimmerschiefern, oder es treten im Allgemeinen gleichartig beschaffene Bänke ohne ansehnliche Zwischenlagen abweichender Gesteine zu mächtigen Zonen zusammen, welche nicht selten auf grosse Erstreckung hin anhalten.

Eine besonders quarzreiche Zone, in welcher Quarzite und Quarzitschiefer von ebenschieferiger Beschaffenheit und von grauer, röthlicher oder auch grünlicher Farbe herrschen und hier und da felsbildend zu Tage treten, verläuft vom Gleisberg und Kreuzberg bei Geiselbach über den Schanzenkopf, dem Teufelsgrund entlang, nach dem Hahnenkamm, hier die höchste Erhebung des Spessarts in seinem westlichen Theile bildend. Ihr parallel streicht eine andere quarzreiche Zone, welche nahe an der Grenze gegen den glimmerreichen schieferigen Gneiss gelegen ist, und vom Müllerstein zwischen Geiselbach und Huckelheim bis zum Stein bei Omersbach und gegen Niedersteinbach hin verfolgt werden kann. Wieder andere quarzreiche Zonen, z. B. am Hässlich und Wiedermark zwischen Geiselbach und Grossenhausen, und nördlich davon am Reulstock und Pflanzenrain, sind durch eine wellig-schieferige und theilweise stengelige Structur, auch durch feine Längsfalten und Runzeln auf den Schieferflächen, also den vorher erwähnten mehr ebenschieferigen Quarzitschiefern gegenüber durch eine auffallende holzähnliche Structur ausgezeichnet.

Glimmerreiche Zonen von sehr verschiedener Mächtigkeit finden sich, gut aufgeschlossen, unmittelbar im Hangenden der obenerwähnten Quarzitschiefer-Zone des Müllersteins, sowohl am Ziegelberg als auch westlich vom Stein bei Omersbach, dann in dem vom Omersbach bis zum Falkenbach und in den Teufelsgrund herabziehenden Thale, auch im Teufelsgrund selbst. Sie

Digitized by Google

wiederholen sich in gleicher Weise im Netzlisgrunde zwischen dem Jungfernberg und Rochusberg, sowie nördlich und südlich von demselben, allenthalben die flachen Einsenkungen, Mulden und Thalbildungen zwischen den meist durch steilere Bergformen ausgezeichneten Quarzitrücken erfüllend. Die Glimmerschiefer dieser Züge sind bald von bräunlich- oder grünlichgrauer, auch dunkelgrauer Farbe, bald durch Eisenoxyde roth oder braun gefärbt, auch gefleckt und gestreift. Ganz regelmässig wechseln in ihnen Lagen von Glimmer mit solchen von Quarz; auch gehen sie zuweilen durch Zurücktreten des Glimmergemengtheils in Quarzitschiefer über. Seltener sind glimmerreiche Abarten, welche den Quarz nur in feinen, dünnen Linsen oder in vereinzelten faust- bis kopfgrossen Ausscheidungen enthalten.

Nahe an der oberen Grenze des Quarzitglimmerschiefers, am Eicher Hof, bei Grossenhausen, Kälberau und Hörstein kommen phyllitisch aussehende Glimmerschiefer vor, in welchen die einzelnen Glimmerblättchen kaum noch mit unbewaffnetem Auge unterschieden werden können. KITTEL hat (a. a. O., S. 23) zuerst auf diese von Hörstein und Alzenau ihm bekannt gewordenen »Abänderungen des Glimmerschiefers, die zu dem Thonschiefer hinneigen«, aufmerksam gemacht, und GÜMBEL hat dann später, zuletzt 1881, a. a. O., S. 16, die Bedeutung dieser Beobachtung entsprechend hervorgehoben. Die seidenartig glänzenden Gesteine sind weiss, oder von grauer, gelblicher und brauner Farbe, sehr dünnschieferig und manchen Sericitschiefern auf das täuschendste ähnlich.

Ueber die **Gemengtheile des Quarzit- und Glimmerschiefers** mögen hier noch einige Bemerkungen angereiht werden.

Der Glimmer ist in der Regel silberweiss. In den glimmerreichen Gesteinen bildet er zusammenhängende Lagen, während in den quarzreichen Schiefern seine Blättchen, zu feinen Streifen oder Fasern aneinandergereiht, knapp den sechsten Theil der Schieferfläche bedecken. In den letzteren ist er zuweilen durch einen allerdings sehr geringen Chromgehalt intensiv grün gefärbt. Derartige, zuerst von SANDBERGER [1]) als Chromglimmer bestimmte

---

[1]) Neues Jahrb. f. Min. 1879, S. 868.

Digitized by Google

Blättchen finden sich besonders in sehr harten Quarzitschiefern, welche in einem Steinbruch südöstlich von Grossenhausen an der Strasse nach Huckelheim, dann an der Haardt kurz vor dem letzteren Dorfe und an verschiedenen Stellen im unteren Kahlthal (u. A. am Daunert westlich von Strötzbach und bei Niedersteinbach) als Chausseematerial gewonnen werden. Das specifische Gewicht eines solchen grünen Glimmers von Huckelheim wurde zu etwas höher als 2,85 bestimmt. Reines, mit THOULET'scher Lösung isolirtes Material ergab eine nur schwache Chromreaction; die Phosphorsalzperle wurde nur ganz hellgrünlich gefärbt, während mit der Natronschmelze gar keine deutliche Chromreaction zu erhalten war. Jedenfalls ist der Gehalt an Chrom, von welchem zweifellos die grüne Farbe herrührt, weit geringer als in den bis jetzt analysirten Chromglimmern vom Zillerthal und von Syssert. Bei der Verwitterung des Gesteins wird der Glimmer gewöhnlich gelblich, braun oder roth gefärbt, dadurch, dass das secundär gebildete Braun- oder Rotheisenerz auf den Spaltungsflächen eindringt. — Biotit wurde im normalen Quarzitglimmerschiefer niemals beobachtet.

Der Quarz bildet in den Quarzitschiefern entweder ein regellos- und ungleichkörniges Gewebe, oder tritt, was noch häufiger der Fall zu sein scheint, ausser in kleinen Körnern auch noch in grösseren spindelförmig gestalteten Individuen auf, welche, bald etwas gebogen, bald gerade und parallel gerichtet, eine erst unter dem Mikroskop erkennbare Flaser- und Schieferstructur des Gesteins bedingen. Die erstere Structur, an die des oben erwähnten Quarzites vom Kalmus erinnernd, ist den Quarzitschiefern von Huckelheim, die letztere manchen Gesteinen von Grossenhausen und vom Hahnenkamm eigenthümlich. Ein scharfer Unterschied existirt übrigens zwischen den beiden Structurformen nicht; sie gehen vollständig in einander über. Die einzelnen Quarze sind, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, gewöhnlich sehr unregelmässig begrenzt, bieten in ihren Durchschnitten recht zackige Umrisse dar und sind gleichsam in einander verzapft. In manchen Gesteinen, wie z. B. in dem körnig struirten Quarzit am Ausgang des Krötengrundes bei Horbach, hat der Quarz, jedenfalls in Folge mechanischer Einflüsse, auf welche auch die sericitische Ausbildung

Digitized by Google

des Glimmers hinweist, eine striemige Beschaffenheit, zuweilen von solcher Regelmässigkeit, dass man bei Betrachtung im polarisirten Licht eher an Plagioklas als an Quarz denken möchte (vgl. auch S. 90). Oefter ist er auch unregelmässig verbogen[1]).

Feldspath fehlt in der Hauptmasse des Quarzit- und Glimmerschiefers vollständig. Nur in einem im Allgemeinen wenig ansehnlichen Gestein an der Grenze gegen den glimmerreichen schieferigen Gneiss ist Orthoklas ein wesentlicher Gemengtheil und macht es dadurch zu einem echten Gneiss. Das Gestein ist von röthlicher Farbe, ist nicht sehr reich an hellem Glimmer, enthält fleischrothen Feldspath und grauen Quarz etwa zu gleichen Theilen und zeigt bei mürber Beschaffenheit eine Neigung zu stengeliger Absonderung. Ausserdem kommt Orthoklas nur hier und da in einzelnen gröberen, linsenförmigen oder gangartigen, wesentlich aus Quarz bestehenden Ausscheidungen innerhalb der glimmerreichen Gesteine, der eigentlichen Glimmerschiefer, untergeordnet vor und ist dann in der Regel in Kaolin umgewandelt. Sonst ist der Feldspath beschränkt auf verhältnissmässig schmale Einlagerungen eigenthümlicher, unten noch näher zu besprechender Gesteine.

Accessorisch erscheint in dem Quarzit- und Glimmerschiefer ausser fein vertheilten Eisenerzen, welche frisch (als Magnetit) und in verschiedenen Zuständen der Zersetzung allgemein verbreitet auftreten, besonders häufig der Granat. Selten

[1]) Bemerkenswerth ist, dass die Quarze einiger Quarzitschiefer, besonders solcher von Horbach und Huckelheim, reich an Flüssigkeitseinschlüssen sind, die, zu einzelnen Reihen angeordnet, das ganze körnige Quarzgewebe in paralleler Richtung durchziehen, ohne irgendwie durch die Grenzen der einzelnen Körner in ihrem Verlaufe gestört zu werden. Auch der obenerwähnte Quarzitschiefer von Western und der Quarzit vom Kalmus lassen die gleiche Erscheinung erkennen. Wie die Untersuchung des letztgenannten Gesteins ergab, handelt es sich hierbei um Flüssigkeitseinschlüsse, welche auf secundären, wahrscheinlich in Folge der gebirgsbildenden Kräfte entstandenen und deshalb parallel verlaufenden feinen Sprüngen nachträglich in dieselben gelangt sind. So dürften wohl auch die analogen, von Sauer (Erläut. zur Section Freiberg, Langhennersdorf der sächs. geolog. Specialkarte, 1887, S. 14) und von E. Cohen (Abhandl. zur geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen, III. 3, 1889, S. 186) beschriebenen Erscheinungen in Quarzitschiefern des Erzgebirges und der Vogesen zu erklären sein.

Digitized by Google

findet er sich noch in frischen rothbraunen Körnern und kleinen, etwa stecknadelkopfgrossen Krystallen, wie in den quarzitischen Lagen an der Strasse zwischen Huckelheim und Oberwestern unweit des ersteren Dorfes. Gewöhnlich ist er zersetzt und umgewandelt in ein glimmerartiges, sehr feinkörniges Mineral, welches von Quarz- und Brauneisenadern durchzogen wird. Viele solche Pseudomorphosen findet man in glimmerreichen Lagen in der Nähe des Hüttelngesässhofes im Kahlgrund und am Rochusberg und Kreuzberg bei Geiselbach; einzelne Gesteine bestehen fast zur Hälfte aus ihnen.

Auch Turmalin ist, zumal in den granatführenden Gesteinen vom Hüttelngesässhof, recht verbreitet. In grösseren, nicht wohl zu übersehenden Massen, und zwar in radialstengeligen Aggregaten von schwarzer Farbe, findet er sich ziemlich häufig in den grossen Quarzausscheidungen innerhalb der glimmerreichen Lagen, besonders zwischen Rotheberg und Hüttelngesässhof. In dem Gesteinsgewebe selbst kommt er meist nur in mikroskopischen Kryställchen von brauner oder dunkelgrüner Farbe ganz allgemein verbreitet vor, aber nur an einzelnen Orten in etwas ansehnlicher Menge. Ziemlich häufig trifft man ihn z. B. in den rothen glimmerreichen Zwischenlagen, welche an der Gelnhäuser Strasse nordwestlich oberhalb des Dorfes Huckelheim zwischen quarzreichen Schiefern liegen und mit diesen von einem ehedem versuchsweise abgebauten Rotheisensteingang durchsetzt werden. Sie sind durch eine sehr deutliche Fältelung ausgezeichnet, führen neben röthlichen, durch beigemengtes Eisenoxyd gefärbten Muscovitlagen auch weisse sericitische Massen und enthalten verhältnissmässig nur wenig Quarz in Körnern und Linsen, welche von dem bei weitem vorwiegenden Glimmer augenartig umschlossen werden.

In einzelnen Lagen dieser glimmerreichen Schiefer liegen dicht gedrängt neben einander oft mehrere Millimeter grosse Krystalle von Granat, die in der Regel nicht mehr frisch, sondern in eine braune, erdige Masse zersetzt sind. Ferner kommen in ihnen in verhältnissmässig grosser Zahl scharf begrenzte Pseudomorphosen von einer specksteinartigen oder sericitischen Masse nach einem in hexagonalen Prismen krystallisirenden Mineral vor.

Digitized by Google

Nach ihrer Form, welche bei der vollständigen Umwandlung der Krystalle allein in Betracht kommen kann, möchte ich sie für Pseudomorphosen nach Beryll halten. Die Prismen erreichen eine Länge von etwa 10 und eine Breite von 2—3^{mm}.

Ferner ist in allen näher untersuchten Gesteinen der Quarzitglimmerschiefer-Region Rutil in kleinen, intensiv gelbbraunen Prismen reichlich vorhanden. Ganz besonders häufig ist er in den grünen Glimmer führenden Quarzitlagen in der Nähe des Hüttelngesässhofes. Er kommt gewöhnlich in einfachen Krystallen, seltener auch in knie- und herzförmigen Zwillingen vor. Sagenitgewebe wurden in den untersuchten Dünnschliffen nicht beobachtet.

Weniger sicher bestimmt ist der Zirkon. Kleine wasserhelle und etwas bläulich oder grünlich gefärbte Kryställchen, welche im Quarz eingewachsen vorkommen, dürften, wenn sie sich nicht als Apatit erweisen, als Zirkon aufzufassen sein. Ferner sind kleine in den Gesteinen sehr verbreitet auftretende rundliche Körner, die eine starke Doppelbrechung zeigen und wasserhell bis schwach bläulich oder grünlich gefärbt sind, als Zirkon zu betrachten. Fr. Sandberger erwähnte bereits im Jahre 1879 (Neues Jahrb. f. Min., S. 367) den Zirkon aus dem »Quarzchromglimmerschiefer« von Steinbach; später führte ihn Thürach (a. a. O. S. 57) als einen häufigen Gemengtheil der Quarzitschiefer und Quarzitglimmerschiefer auf und gab an, dass auch Brookit, Anatas und Staurolith, hin und wieder sogar häufig, sich in ihnen einstellen. Brookit hat Thürach in dem Gestein von der Stempelhöhe bei Hemsbach in blassbraunen Tafeln und ferner in kleinen hellbraunen Täfelchen in dem hellgrünen, schwach chromhaltigen Glimmer eingelagert gesehen, unter Verhältnissen, welche ihre Entstehung aus dem bereits etwas zersetzten und wasserhaltigen Glimmer wahrscheinlich machen (a. a. O. 39 und 57). Ich habe in den von mir untersuchten Gesteinen Brookit, Anatas und Staurolith nicht mit Sicherheit nachweisen können.

Apatit wurde in grösseren hexagonalen Prismen und noch frisch nur einmal in einem an grünem Glimmer reichen Quarzitschiefer, welcher im unteren Kahlthal zur Chausseebeschotterung

Digitized by Google

verwendet wird, beobachtet. Bemerkenswerth war an diesen Apatitprismen, dass sie hin und wieder ein Rutilkryställchen umschlossen. Im Quarz eingewachsen kommt Apatit in äusserst winzigen Krystallen ziemlich verbreitet vor; er ist dann nicht leicht vom Zirkon zu unterscheiden.

Ob einzelne in Brauneisen umgewandelte Krystalle von quadratischem Querschnitt, welche sich am Rochusberg bei Geiselbach ziemlich häufig auf den Schichtflächen der Gesteine finden, auf Eisenkies zurückzuführen sind oder auf Granat, lässt sich nicht entscheiden, doch ist das letztere das wahrscheinlichste.

Oestlich von Horbach finden sich im Gebiet des Quarzitglimmerschiefers hier und da knollenförmige und zuweilen auch gangartige Ausscheidungen von kieseligem Braun- und Rotheisenstein. Auch kommen in dem Steinbruch nördlich am Eicherheeg südöstlich vom Eicher Hof Kupfercarbonate und Schwerspath als Ueberzug auf den Kluftflächen und als Ausfüllung einer schmalen, nordwestlich streichenden Spalte vor. Dieselben sind jedenfalls aus dem Kupferletten und Zechstein, der hier früher den Quarzitglimmerschiefer bedeckte, infiltrirt.

Als **Einlagerungen** im Quarzit- und Glimmerschiefer erscheinen nahe der unteren Grenze **Hornblende - Gneisse** und **-Schiefer** (**h**). An dem Fussweg von Huckelheim nach Oberwestern und in Huckelheim selbst wechsellagern mehrere derartige Lager in ziemlich regelmässiger Weise mit Quarzitschiefer und Glimmerschiefer. Sie finden sich dann unter ähnlichen Verhältnissen südwestlich von Huckelheim am Abhang des Ziegelberges bezw. Müllersteins und am Dörsenbach, ferner südwestlich von Omersbach, in der Nähe von Niedersteinbach im Kahlgrunde und am Abtsberg östlich von Hörstein. Die mächtigsten derselben sind in der Karte zur Auszeichnung gelangt; ebenso wurden weniger mächtige, durch nur geringe Zwischenlagen von einander getrennte Hornblendeschieferzüge bei der kartographischen Darstellung zusammengefasst und in gleicher Weise bezeichnet.

Dadurch, dass die ebengenannten Einlagerungen an der unteren Grenze des Quarzitglimmerschiefers sich häufen und mit schmalen Zwischenlagern von Glimmerschiefer, glimmerreichem

Digitized by Google

schieferigem Gneiss und Quarzitschiefer mehrfach wechseln, gleichzeitig auch die bereits oben erwähnten ähnlichen Hornblendegneiss-Einlagerungen an der oberen Grenze des glimmerreichen schieferigen Gneisses in grösserer Zahl sich einstellen, wie das bei Niedersteinbach und zwischen dem Häuserackerhof und Hörstein der Fall ist, wird ein so allmählicher Uebergang von dem glimmerreichen schieferigen Gneiss in den Quarzit- und Glimmerschiefer hergestellt, dass es oft unmöglich ist, eine genaue Grenze zwischen den beiden Abtheilungen anzugeben.

An dem Fussweg von Oberwestern nach Huckelheim folgen über dem normalen glimmerreichen schieferigen Gneisse gegenüber der Grundmühle — so gelagert, dass sie am besten zu dem Quarzitglimmerschiefer gezogen werden — von unten nach oben folgende Gesteinslagen:

1. Hornblendegneiss, im Ausstreichen etwa 20 Schritt breit.
2. Muscovitschiefer, bestehend aus einzelnen etwas gekrümmten und linsenförmigen, sich auskeilenden Quarzlagen, welche durch dünne zusammenhängende Schichten von ziemlich grossblätterigem bis schuppigem, silberweissem Muscovit getrennt sind, etwa 20 Schritt[1].
3. Hornblendegneiss, etwa 20 Schritt.
4. Quarzitschiefer, zum Theil sehr reich an ziemlich grossen braunen Pseudomorphosen nach Granat; etwa 80 Schritt.
5. Glimmerreicher schieferiger Gneiss; etwa 20 Schritt.
6. Hornblendegneiss, etwa 100 Schritt.
7. Glimmerreicher schieferiger Gneiss, zum Theil mit dunkelgrünem Glimmer und einzelnen bis 3 mm grossen Magneteisenkrystallen; etwa 60 Schritt.
8. Hornblendeschiefer, etwa 100 Schritt.

[1] Ein ganz ähnliches Gestein findet sich auch auf der Höhe südwestlich von Hohl, im Gebiet des glimmerreichen schieferigen Gneisses, etwa im Streichen der Quarziteinlagerung, die bei Hohl sich auskeilt.

Digitized by Google

9. Glimmerschiefer, etwa 100 Schritt.
10. Hornblendeschiefer, etwa 300 Schritt.
11. Glimmerschiefer, am Eingang in die östliche Seite des Dorfes, etwa 100 Schritt.
12. Hornblendegneiss mit wenig Feldspath (Plagioklas) — auf einem nahe dem Strassenkreuzungspunkt hervorspringenden Felsen steht ein kleines Kapellchen — etwa 200 Schritt.
13. Quarzitschiefer.

An der Strasse nach Gelnhausen, auf der anderen Seite des Huckelheimer Baches, ist trotz der hier verhältnissmässig guten Aufschlüsse der Glimmerschieferzug 11 nicht nachzuweisen. Es liegt vielmehr da, wo jener Zug zu erwarten wäre, wenn er in gleicher Mächtigkeit über den Wiesengrund hinüberstreichen würde, an der Strassengabelung, Hornblendeschiefer etwa 150 Schritt weit längs der Gelnhäuser Strasse blossgelegt.

Dieser entspricht allem Anschein nach dem unter 12 erwähnten Zuge. Darauf folgt im Hangenden eine Lage Glimmerschiefer, dann Quarzitschiefer, beide zusammen etwa 300 Schritt breit, und jedenfalls dem unter 13 erwähnten Quarzitschiefer auf der anderen Thalseite entsprechend. Weiter ist dann am nordwestlichen Ausgang des Dorfes zu beobachten:

14. Hornblendeschiefer, sehr epidotreich; etwa 150 Schritt.
15. Quarzitschiefer, etwa 100 Schritt; und dann, weniger gut aufgeschlossen,
16. Glimmerschiefer und Quarzitschiefer in Wechsellagerung.

Weit anhaltend sind die unter 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12 und 14 erwähnten Einlagerungen nicht, da weder im Thal des Hombaches noch an dem nach Huckelheim hin gewendeten Abhang des Müllersteins oder an der Strasse von Oberwestern nach Huckelheim Spuren von denselben gefunden werden konnten. Nur am Südwestabhang des Müllersteins treten an zwei Stellen, am Dörsenbach und etwas weiter südwestlich, kleine, etwa 200 bis 300 Schritt weit verfolgbare, linsenförmige Lager von sehr stark

Digitized by Google

zersetztem, geradezu mulmigem, zwischen den Fingern zerreiblichem Hornblendegneiss hervor. Etwas beträchlicher ist das Vorkommen von Hornblendegneiss südwestlich von Omersbach, wo ausser am Stein auch in dem tiefen, in südwestlicher Richtung nach dem Falkenbach hinabziehenden Graben stark zersetzte Hornblendegneisse beobachtet werden.

Die Hornblendegneisse von Huckelheim haben im Allgemeinen eine graugrüne Farbe und sind nicht selten etwas stengelig struirt. Manche besitzen ein gebändertes Aussehen dadurch, dass helle oder fleischroth gefärbte Lagen mit dunkeleren, hornblendereicheren mehrfach wechseln. Die dunkelen Lagen enthalten neben der vorwaltenden, stark pleochroitischen, blaugrünen Hornblende, die in der Prismenzone in der Regel ebenflächig begrenzt ist, etwas Titanit, Epidot und winzige Rutilkryställchen; die helleren, zuweilen bis 20 cm mächtigen Bänder sehr reichlich Quarz in zapfenartig in einander greifenden Körnern und oft von schwach röthlicher Farbe, verhältnissmässig wenig zwillingsgestreiften Feldspath, etwas grüne, ebenfalls in der Prismenzone idiomorph entwickelte Hornblende und in ziemlich grosser Menge Epidot, letzteren in kurz gedrungenen prismatischen Kryställchen, die sich häufig als Zwillinge oder als von Zwillingslamellen durchsetzte einfache Individuen darstellen.

Mit zunehmendem Hornblendegehalt tritt der Feldspathgemengtheil, der vorwiegend als Plagioklas bestimmt wurde, ganz zurück und es entstehen eigentliche Hornblendeschiefer, welche vielfach in wiederholter Wechsellagerung mit Quarzitschiefer und Glimmerschiefer angetroffen werden. Die dunkelgrüne Hornblende bildet in diesen Schiefern kleine, erst mit der Lupe erkennbare prismatische Kryställchen, die in der Prismenzone ebenflächig ausgebildet sind und parallel gerichtet in grösserer Zahl bündelförmig neben einander liegen. Der etwa in gleicher Menge vorhandene Quarz erfüllt in feinkörnigen Aggregaten die Räume zwischen den Hornblendeprismen. Ausserdem sind noch Rutil in verhältnissmässig grossen gelbbraunen Nadeln und Magneteisen reichlich vorhanden. Die parallele Anordnung der feinen Hornblendenadeln verleiht dem graugrünen Gestein eine faserige oder feinstengelige Beschaffenheit. Hin und wieder

Digitized by Google

stellt sich Epidot ein, bald nur vereinzelt, bald in reichlicher Menge; es entstehen dadurch Uebergänge in eigentliche Epidotschiefer.

Auch dunkelgrüner Biotit erscheint in manchen Hornblendeschiefern, bald in einzelnen das Gestein unregelmässig durchsetzenden Schüppchen, bald in mehr zusammenhängenden Massen, welche die Schichtflächen bedecken. Es entstehen dadurch Uebergänge der Hornblendeschiefer in die Glimmerschiefer (Glimmeramphibolite), welche in dem eben besprochenen Profil zwischen Oberwestern und Huckelheim eine ganz gewöhnliche Erscheinung sind.

Bei Niedersteinbach lassen sich von Osten nach Westen, also von unten nach oben, folgende Zonen beobachten (vgl. Profil 1^b, Taf. I).

1. Glimmerreicher schieferiger Gneiss, mit einer etwa 2 m mächtigen Einlagerung von ganz zersetztem, mürbem Hornblendegneiss.
2. Röthlicher Muscovitgneiss, glimmerarm, von stengeliger Structur, etwa 2—3 m mächtig (vgl. S. 92), gerade an der Biegung der von Dörnsteinbach herkommenden Strasse.
3. Glimmerreicher schieferiger Gneiss, sehr zersetzt, mit einzelnen schmalen Einlagerungen von ganz aufgelöstem Hornblendegneiss, etwa 150—200 m mächtig.
4. Hornblendegneiss, etwa 5 m mächtig, ganz zersetzt.
5. Glimmerreicher schieferiger Gneiss, etwa 80 m mächtig.
6. Hornblendegneiss, feinkörnig, von deutlich stengeliger Structur, etwa 20 m mächtig, zum grössten Theil ganz zersetzt.
7. Glimmerreicher schieferiger Gneiss, mit Andeutung von stengeliger Structur, feldspatharm, übergehend in feldspathfreien Glimmerschiefer, etwa 60 m mächtig.
8. Hornblendegneiss, mittelkörnig, etwas stengelig ausgebildet, mit Kaolin und braunen Flecken, die Pseudomorphosen von Granat zu sein scheinen; etwa 1 m mächtig.

Digitized by Google

9. Glimmerreicher, etwas phyllitisch aussehender Schiefer, stengelig struirt, anscheinend feldspathfrei.
10. Quarzit- und Glimmerschiefer, mit Einlagerung von Hornblendeschiefer nördlich von Niedersteinbach.

Es lässt sich darüber streiten, ob die Grenze des glimmerreichen schieferigen Gneisses gegen den Quarzit- und Glimmerschiefer bei 6 oder bei 8 zu ziehen ist; die Darstellung der Karte entspricht der ersten Auffassung.

Bei Hörstein sind die Aufschlüsse weniger gut als bei Huckelheim und Niedersteinbach. Das ansehnlichste Vorkommen von Hornblendegneiss ist das vom Abtsberg. Das Gestein ist hier am östlichen Ende der Weinberge durch einen Steinbruch in einer Mächtigkeit von etwa 30^{m} aufgeschlossen, streicht etwa $12-3^{h}$ und fällt mit 70^{0} gegen NW. Das gleiche Streichen und Fallen hat auch der Muscovitschiefer, welcher den Hornblendegneiss umschliesst und stark gequetscht ist, auch viele gestreifte Quetschflächen besitzt. Der Hornblendegneiss vom Abtsberge hat eine dunkelgraugrüne Farbe, zeigt durch parallele Anordnung der Hornblendesäulchen eine feine Faserung, enthält zahlreiche, schon mit blossem Auge erkennbare Biotitblättchen, die den Schieferflächen parallel geordnet sind, ist reich an Feldspath und arm an Quarz. Die Hornblende ist zwar prismatisch ausgebildet, aber in der Prismenzone nicht sehr ebenflächig entwickelt. Auch Magneteisen und Epidot sind vorhanden. In gröberen Varietäten wurde neben der vorwaltenden Hornblende und neben deutlichem Orthoklas auch frischer zwillingsgestreifter Feldspath, Granat, Magneteisen, aber fast gar kein Quarz beobachtet.

Eine ähnliche Beschaffenheit zeigt der Glimmeramphibolit, welcher südlich vom Abtsberg in dem nach Rückersbach hinaufziehenden Thal noch im glimmerreichen schieferigen Gneiss, aber nahe an dessen oberer Grenze, in zahlreichen umherliegenden Stücken angetroffen wird (vgl. S. 88).

Als biotitfrei erwies sich ein Hornblendegneiss, welcher in der Nähe des eben erwähnten Gesteins an der Grenze von Wald und Weinberg ansteht. Er besitzt durch kleine Feldspath- und

Digitized by Google

Granataugen eine deutliche feinflaserige Structur. Zwischen den Hornblendesäulchen liegen flach linsenförmig gestaltete Quarzaggregate und kleine Granatkrystalle. Das Magneteisen erscheint angehäuft in der Nähe der grösseren Granat-Feldspathaugen.

Auch der Hornblendegneiss, welcher am Fussweg von Hörstein nach Hohl nahe am Kamm des Bergrückens (»Engelsbrunnen« und »an den 7 Wegen« der bayerischen Generalstabskarte) etwa 1—2^m mächtig ansteht, führt anscheinend keinen Biotit. Dafür st er aber reich an Quarz und Feldspath, und zwar sowohl an Plagioklas als an Orthoklas, in kleineren und grösseren Krystallkörnern. Ferner enthält er Magneteisen in kleinen Krystallen und Aggregaten, einzelne Krystalle von Granat, sowie Titanit und Epidot. Gelbgrüne, epidotreiche Lagen verleihen dem Gestein nicht selten ein gebändertes Aussehen. (Vgl. übrigens auch S. 88 u. 89.)

Im Hangenden des Hornblendegneisses vom Abtsberg findet sich in den Weinbergen ein eigenthümlicher Gneissglimmerschiefer, welcher einem biotitreichen, aber muscovitarmen Gneiss aus der Region der glimmerreichen schieferigen Gneisse gleicht, aber dadurch ausgezeichnet ist, dass er in grosser Zahl weisse, erbsengrosse, rundliche Körner eingestreut enthält, welche auf dem Querbruch augenartig zwischen den umhüllenden Glimmerlagen hervortreten und auf der Schieferfläche als rundliche Erhebungen sich bemerklich machen. Diese Körner bestehen vorwaltend aus Feldspath, welcher mit mehr zurücktretendem Quarz, Biotit und Granat unregelmässig verwachsen ist. Granat ist in kleinen bis stecknadelkopfgrossen Krystallen von der Form des Ikositetraëders 2O2 durch das ganze Gestein verbreitet, ist noch vollkommen frisch und zeigt einen deutlichen Zonenbau, hervorgerufen durch zonar eingelagerte kleine, prismatisch ausgebildete, hellbräunlich gefärbte Rutilkryställchen.

Auf stattgefundene Bewegungen innerhalb der Region des Quarzit- und Glimmerschiefers deuten Quarzitbreccien, welche z. B. in dem Steinbruch am Kreuzberg bei Geiselbach und in der Nähe der Teufelsmühle und am Hüttelngesässhof angetroffen werden, sowie eigenthümlich zerquetschte, zuweilen phyllitisch

Digitized by Google

aussehende Gesteine, welche an der Strasse östlich von Michelbach, unterhalb der Weinberge, anstehen. Die Breccien führen Brauneisen als Bindemittel und liegen offenbar auf Spalten, welche bei der Aufrichtung der Schiefer entstanden und von Bruchstücken zertrümmerten Nebengesteins erfüllt wurden[1]). Auch die stark zerquetschten, von vielen Ablösungsflächen durchzogenen phyllitischen Quarzitschiefer am Steinberg bei Michelbach weisen Spuren gewaltiger Druckkräfte auf.

Der Quarzitschiefer liefert bei der Verwitterung einen unfruchtbaren steinigen Boden, der sich höchstens auf den plateauartig verbreiteten Bergrücken bei günstiger Lage für den Ackerbau und für Laubholzwaldungen nutzbar machen lässt; an den Bergabhängen kommen selbst Kiefern nur kümmerlich fort. Wo dagegen Glimmerschieferlagen sich reichlich und in grösserer Mächtigkeit einstellen, wird der Boden lehmartig und tiefgründiger und trotz des fast vollständigen Mangels an natürlichen Nährstoffen bei gehöriger Bewirthschaftung ziemlich ertragsfähig.

C. Jüngerer Gneiss des Spessarts.

Wie aus den Aufschlüssen in dem Hohlwege südöstlich von Grossenhausen und bei Horbach hervorgeht, folgt auf den Quarzit- und Glimmerschiefer, concordant auf demselben aufgelagert, der jüngere Gneiss des Spessarts. Obwohl vielfach vom Rothliegenden und Diluvium bedeckt, tritt er doch, wie die in den Jahren 1874 und 1875 ausgeführte Aufnahme des Gebietes im Maassstab 1:25000 gezeigt hat, zwischen Grossenhausen, Horbach und Lützelhausen und ferner zwischen Albstadt, Michelbach und Hof Trages in genügend grossen, zusammenhängenden Massen zu Tage, um durch deren Untersuchung ein klares Bild von dem

---

[1]) Dem westlichen Abhang des Kreuzbergs entlang verläuft die oben S. 10 erwähnte Verwerfung.

Digitized by Google

Bau und der Entwickelung dieser Zone zu erlangen. Es zeigt sich, dass auch in ihr nordöstliches Streichen und nordwestliches Fallen unter 30—50° durchaus herrschen und dass nirgends Lagerungsverhältnisse vorliegen, welche zu meiner früher (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1879, Bd. 31, S. 421) ausgesprochenen Ansicht »einer Faltung der krystallinischen Schiefer des Spessarts in grossem Maassstabe« oder zur Annahme einer Verwerfung und anderer Störungen nöthigen. Im Gegentheil, gewisse sehr wichtige Gesteinscomplexe in dieser Zone haben, wie die nähere petrographische Untersuchung ergeben hat, eine so eigenartige petrographische Beschaffenheit, dass sie sich von allen übrigen bisher betrachteten Spessartgesteinen mit Leichtigkeit unterscheiden lassen.

Der jüngere Gneiss des Spessarts ist ausgezeichnet durch ein ziemlich grobes Korn, durch eine flaserige bis schieferige Structur und durch das Vorwalten der saueren Gemengtheile gegenüber den basischen; dadurch wird er dem älteren Spessartgneisse, zumal dem unteren körnig-flaserigen Gneisse (vom Wendelberg etc.), sehr ähnlich. Am grobkörnigsten sind die Gneisse von Grossenhausen-Horbach und die jüngeren Gneisse bei Hof Trages, am feinkörnigsten und ziemlich ebenschieferig ausgebildet die Gneisse von Lützelhausen. Es wechseln sehr gewöhnlich glimmerarme und etwas glimmerreichere Lagen; auch tritt in der unteren dadurch besonders charakterisirten Abtheilung Hornblende sehr häufig stellvertretend für Glimmer ein. Nicht selten sind ferner granulitartige, bezw. glimmerfreie oder glimmerarme gneissartige Einlagerungen, weniger häufig quarzitische Bänke. Die Mannigfaltigkeit der Gneissgesteine ist demnach auch in dieser Region eine recht grosse.

Gewisse Schwierigkeiten entstehen bei dem Versuch, den jüngeren Gneiss des Spessarts mit jüngeren Gneissen in anderen Gebieten zu identificiren. In der Phyllitformation der benachbarten Gebiete kennt man so typisch ausgebildete, feldspathreiche, granit- und syenitähnliche Gneisse nicht, auch in der oberen Abtheilung der Glimmerschieferformation sind sie in dieser Ausbildung und in der hier vorhandenen Mächtigkeit nicht bekannt. Leichter ver-

Digitized by Google

ständlich ist das Auftreten solcher Gesteine auch an der oberen Grenze der Glimmerschieferformation, wenn man sie, wenigstens zum grössten Theil, und soweit ihre petrographische Ausbildung es zulässt, als durch den Einfluss gebirgsbildender Druckkräfte schieferig gewordene Syenit- und Granitgesteine ansieht. Mächtige, zwischen Sedimente eingepresste lagerartige Massen von Granit und Syenit sind ja von vielen Orten bekannt; es würde also eine solche Annahme immerhin zulässig sein.

Die Gesammt-Mächtigkeit des jüngeren Gneisses lässt sich deshalb, weil er sich nach Norden hin unter dem Rothliegenden und dem Diluvium der Main- und Kinzigebene verbirgt, nicht angeben; es lässt sich nur sagen, dass er bei Grossenhausen (Profil 3 auf Taf. I) etwa 940 ^{m} und weiter im Westen zwischen Michelbach und Hof Trages (Profil 1^{b}) etwa 2200 ^{m} mächtig bekannt ist. Die untere Abtheilung, Hornblendegneiss wechsellagernd mit Biotitgneiss (**gnh**), besitzt bei Grossenhausen eine Mächtigkeit von etwa 300 ^{m}, verkümmert dann nach Horbach zu, um schliesslich weiter nach Westen hin wieder derart anzuschwellen, dass sie zwischen Michelbach und Albstadt sogar bis zu 960 ^{m} mächtig wird.

6. Hornblendegneiss, wechsellagernd mit Biotitgneiss (gnh).

In der unteren Abtheilung des jüngeren Gneisses herrschen Biotit- und Hornblendegneisse. Dieselben bilden, wie man bei Horbach und besonders gut bei Michelbach beobachten kann, in der Regel 50—60 ^{m} mächtige Zonen, welche mehrfach mit einander abwechseln. Erst näher an der oberen Grenze treten die Hornblendegneisse mehr und mehr zurück, bis sie schliesslich ganz ausbleiben.

Die **Biotitgneisse** sind in der Regel körnig-flaserig und zuweilen durch etwas grössere Feldspatheinsprenglinge augengneissartig entwickelt. Bei zurücktretendem Biotit und regelloser Anordnung der kleinen Biotitblättchen erhalten sie ein granitisches Aussehen; bei etwas reichlicherem Auftreten und paralleler Anordnung des Biotits werden sie dagegen schieferig. Durch Streckung

Digitized by Google

der Gemengtheile und streifenweise Anordnung der Biotitblättchen entsteht zuweilen eine stengelige Structur, so z. B. in den Lagen, welche unmittelbar unterhalb der Albstadter Mühle durch einen Steinbruch entblösst sind. Jedoch ist die stengelige Structur in dieser Abtheilung der jüngeren Gneisse weit seltener als in der folgenden.

Im Allgemeinen sind die Biotitgneisse stark zersetzt. Steinbrüche, in welchen frisches Gestein gewonnen wird, sind mir nur von Horbach und Kälberau bekannt geworden. Die Gneisse haben hier eine körnig-flaserige oder granitartige Structur, sind von mittlerem Korn und enthalten bei Horbach einzelne grössere Orthoklase von eckigem Durchschnitte, deren Grösse durchschnittlich 2—3 mm beträgt. In dem Steinbruch gegenüber der Kahlbrücke bei Kälberau stehen Gneisse mit einer im Grossen gut ausgeprägten Flaserstructur (Riesen-Augengneisse) an. 5—8 m breite und 1—2 m dicke Linsen von granitischer Structur und wesentlich aus röthlichem Orthoklas und hellem Quarz bestehend liegen augenartig in stark gestauchtem schieferigem Gestein, das ein deutliches nördliches Einfallen zeigt und von vielen glatten oder längsgestreiften Ablösungsflächen (Druckflächen) durchsetzt ist.

Der Biotit ist fast durchweg von brauner, nur selten von grüner Farbe. Zuweilen gesellt sich zu demselben, z. B. bei Horbach und Alzenau gegenüber dem Schloss, etwas Muscovit, welcher dann offenbar secundär, bei der Zersetzung des reichlich vorhandenen Orthoklases entstanden ist. Reichlicher erscheint Muscovit neben dem Biotit, in einzelnen Lagen denselben geradezu verdrängend, in den schon erwähnten Riesen-Augengneissen von Kälberau; auch auf den Ablösungsflächen liegen einzelne Schuppen silberweissen Muscovits, namentlich aber enthalten gröbere gangartige pegmatitische Ausscheidungen grössere zusammenhängende Massen von Muscovit neben den gleichfalls grösser ausgebildeten Feldspäthen.

Ausser den zum Theil undulös auslöschenden einfachen Orthoklaskrystallen finden sich in dem Gestein von Kälberau viele mikroklinartig verzwillingte und ausserdem andere von einzelnen La-

Digitized by Google

mellen durchsetzte Feldspäthe, welche als Kalifeldspäthe mit Albiteinlagerungen angesehen werden können[1]), sowie weit spärlicher polysynthetisch aufgebaute Plagioklase. Verbogene, geknickte und zerbrochene Feldspäthe und Quarze, Wirkungen des, wie schon oben erwähnt, auch in anderer Weise zur Aeusserung gelangten Druckes, dem die Gesteine ausgesetzt gewesen waren, sind in dem Gneiss eine sehr häufige Erscheinung. Offenbar steht auch das Auftreten des Muscovits und des Mikroklins im engsten Zusammenhang mit den dynamometamorphischen Vorgängen, welchen die Gesteine von Kälberau unterworfen waren.

Der Feldspath in den herrschenden Biotitgneissen ist zum Theil Orthoklas, zum Theil, nach der Streifung auf den Spaltungsflächen und nach dem lamellaren Zwillingsbau der Durchschnitte im Dünnschliff zu schliessen, Plagioklas. In einzelnen Bänken und gewissen Zonen herrscht der Feldspath gegenüber dem Quarz, dessen in einander verzapfte Körner die Zwischenräume zwischen den Feldspäthen erfüllen, in andern überwiegt der Quarz den Feldspath. In der Regel sind die Feldspathkörner grösser als die des Quarzes, nur in einzelnen biotitarmen und dadurch granitisch aussehenden Gneisslagen besitzen beide Gemengtheile die gleiche Grösse. Besonders gilt dies von dem Gneiss, welcher gegenüber dem Schloss von Alzenau ansteht; dieser ist durch fein vertheiltes Eisenoxyd röthlich gefärbt und enthält in grosser Menge neben einheitlich auslöschendem Orthoklas auch mikroklinartig verzwillingte und aus nur einem System von Zwillingslamellen aufgebaute Feldspäthe.

Von accessorischen Gemengtheilen erscheint, zumal in den biotitärmeren Lagen im Steinbruch bei Neuses, gelegentlich Granat in runden, bis erbsengrossen Körnern; er ist zum Theil noch recht frisch.

Die **Hornblendegneisse** treten mit den Biotitgneissen vielfach wechsellagernd auf. Sie sind bald grob-, bald feinkörnig,

---

[1]) Das specif. Gewicht der reinen Kalifeldspäthe schwankt nach der Bestimmung des Herrn Dr. Schreer, welcher auf meine Veranlassung eine Trennung des Gesteins mit Thoulet'scher Lösung ausführte, zwischen 2,563 und 2,544 bei 25° Cels. Das specif. Gewicht des reichlich vorhandenen Quarzes und der inhomogenen Feldspäthe bestimmte Herr Schreer zu 2,637.

Digitized by Google

gewöhnlich ebenschieferig oder auch stengelig struirt. Im Allgemeinen von sehr fester Beschaffenheit werden sie gern als Chauseematerial benutzt und sind daher vielfach in Steinbrüchen entblösst.

Sehr typisch sind die Hornblendegneisse südlich von Grossenhausen, auf der Ruhe und längs der Hirtenwiesen, sowie in der Umgegend von Horbach und Michelbach entwickelt. Sie sind zum Theil ziemlich grob im Korn und enthalten bis 2^{cm} grosse dunkelgraugrüne Hornblenden, sowie nahezu ebenso grosse weisse bis lichtfleischrothe Feldspäthe, die in der Regel schon in Kaolin zersetzt sind. In einzelnen, mehrere Centimeter mächtigen Lagen kann die Hornblende, in anderen der Feldspath vorwiegen; dadurch entstehen sehr charakteristisch aussehende, schwarz und weiss gebänderte Gesteine. Uebergänge von diesen grobstreifigen Gneissen in massig ausgebildete, in welchen Hornblende und Feldspath ein regellos körniges Gemenge bilden, und andererseits in feinkörnig ausgebildete Varietäten, in welchen ebenfalls sehr oft sauere und basische Lagen mit einander wechseln, kommen ausserordentlich häufig vor. Besonders in der Nähe von Alzenau, zumal am Schloss, sowie bei Albstadt und Michelbach sind die stengelig ausgebildeten, in der Regel dunkel gefärbten Hornblendegneisse oder Hornblendeschiefer (in der älteren Litteratur auch wohl als »Diorit« bezeichnet) sehr verbreitet. Sie verdanken ihre Schieferung und stengelige Structur hauptsächlich den parallel angeordneten dünnen Hornblendenadeln, welche den nur in kleinen Körnern und in geringer Menge vorhandenen Feldspath fast ganz verdecken.

Auffallend ist in diesen Hornblendegneissen das starke Zurücktreten des Quarzes. Er fehlt zwar nicht ganz, spielt aber doch mehr die Rolle eines accessorischen Gemengtheils. Dagegen ist Plagioklas stets anzutreffen; er überwiegt ziemlich häufig den Orthoklas. Der letztere ist, wie aus dem Gehalt an Natrium und Calcium neben Kalium geschlossen werden kann, häufig mit Albit und Oligoklas verwachsen; sein spec. Gewicht schwankt deshalb zwischen 2,63 und 2,62 (nach den Bestimmungen, welche Herr Steuer für mich auszuführen die Güte hatte). Oligoklas

Digitized by Google

vom spec. Gewicht 2,65 bis 2,63 herrscht unter den Plagioklasen; neben demselben erscheint auch noch ein basischer Feldspath, der in seiner Zusammensetzung etwa zwischen Andesin und Labrador stehen mag und nach Herrn STEUER ein höheres spec. Gewicht als 2,65, etwa 2,67, besitzt. Wegen des nicht unbeträchtlichen Gehaltes an Orthoklas und des Zurücktretens des Quarzes ist der alte Name »Syenitgneiss« für die jüngeren bezw. höher gelegenen Hornblendegneisse des Spessarts gerechtfertigt. Dadurch, dass der Feldspath den Hornblendegesteinen dieser Zone niemals fehlt, unterscheiden sich dieselben von vielen Amphibolit-einlagerungen in dem unteren Theil der Quarzit- und Glimmerschiefer-Region, die, wie bereits oben (S. 104) erwähnt wurde, häufig ganz frei von Feldspath sind. Eine gewisse Aehnlichkeit haben die jüngeren Hornblendegneisse dagegen mit den älteren im körnigstreifigen Gneiss (s. oben S. 44) und mit den viel höher im zweiglimmerigen Gneiss gelegenen (S. 65—75); doch auch von diesen unterscheiden sie sich sowohl durch ihre mehr wechselnde Structur als auch durch ihren geringeren Gehalt an Quarz.

Im Ganzen selten stellt sich in den Hornblendegneissen brauner Biotit in vereinzelten Blättchen oder gar in zusammenhängenden Lagen auf den Schieferflächen ein, wie dies bei einigen Gesteinen von Grossenhausen und Albstadt der Fall ist. Dagegen ist Titanit in Form von kantengerundeten Krystallen und Körnern in einzelnen Gesteinen geradezu massenhaft vorhanden, während er wieder in anderen, wenn er auch nicht gerade gänzlich fehlt, so doch nicht häufig zu nennen ist. Apatit wird in mikroskopisch kleinen kurz gedrungenen Prismen an einzelnen Stellen sehr reichlich, an anderen nur spärlich beobachtet. Gleichmässig durch das Gesteinsgewebe verbreitet ist das Magneteisen; besonders reichlich, und zuweilen einzelne schmale Lagen fast ausschliesslich zusammensetzend, findet es sich in den schieferigen und stengeligen Hornblendegneissen von Alzenau, Michelbach und Albstadt. Chlorit und Epidot kommen als Zersetzungsproducte nur hin und wieder vor.

Bemerkenswerth ist noch das Auftreten von schuppigem

Digitized by Google

Eisenglanz und Rotheisenrahm auf Klüften im Hornblendegneiss nordöstlich von Horbach, sowie ein Vorkommen von faserigem Aragonit auf schmalen, vielfach verästelten Spalten in einem stark aufgelösten Hornblendegneiss an der Strasse von Michelbach nach Albstadt. In dem zersetzten, von zahlreichen gestreiften Quetschflächen durchzogenen Biotitgneiss von Neuses, welcher schon der folgenden Abtheilung zugerechnet werden kann, finden sich Serpentin und hellgrünliche sericitische Zersetzungsproducte auf schmalen Klüften ziemlich häufig.

Eigenthümliche, fast nur aus Hornblende bestehende Massen, welche auf der Ruhe südwestlich von Grossenhausen und bei Horbach, am Ausgang des Dorfes an der Strasse nach Grossenhausen, angetroffen werden und offenbar einer dort ausgehenden Bank des Hornblendegneisses entstammen, bedürfen noch der Erwähnung. Die ziemlich weichen, aber wegen ihrer Zähigkeit nur sehr schwer zertheilbaren Massen sind von schmutziggraugrüner und braunvioletter Farbe. Sie bestehen wesentlich aus einem filzigen, von Eisenerzen und Chloritschüppchen durchsetzten Gewebe kleiner lichtgrünlicher Hornblende- bezw. Strahlstein-Nadeln, in welchem bis zu 1^{cm} grosse Krystalle einer bräunlichgrünen schilfigen Hornblende und zu Nestern zusammentretende Chloritblättchen gelegen sind. Auch die grösseren Hornblendekrystalle, welche aus der primären Hornblende mit Beibehaltung der krystallographischen Orientirung und der ungefähren Form und Grösse hervorgegangen sind, enthalten, zumal auf den Spaltungsdurchgängen, Chloritblättchen, Hämatittafeln und Brauneisen, letzteres oft in beträchtlicher Menge; dadurch wird ihre lockere Beschaffenheit und ihre bräunliche Farbe bedingt. Die Gesteine, offenbar Zersetzungsproducte basischer Ausscheidungen oder Lagen im grobkörnigen Hornblendegneiss, sind zum Verwechseln ähnlich den oben erwähnten Einlagerungen im Gneiss von Wenighösbach, welche KITTEL früher als »Gabbro« beschrieben hatte (s. oben S. 66 u. 72).

Als **Einlagerungen** in den Biotit- und Hornblendegneissen kommen häufig feinkörnige, glimmerfreie oder glimmerarme, früher

Digitized by Google

gewöhnlich als granulitartig bezeichnete Gesteine in Bänken von geringer Mächtigkeit, 10—30 ^{cm} stark, vor. Sie finden sich besonders am Wege von Grossenhausen nach der Birkenhainer Strasse bezw. Horbach, dann in der Nähe von Horbach und in den oberen Grenzlagen bei Neuses. In den meist schon stark zersetzten Gesteinen waltet bald der gewöhnliche Kalifeldspath, zu welchem sich noch Mikroklin und etwas Plagioklas gesellen, bald der Quarz vor; manche Varietäten sind geradezu als Quarzit oder Quarzitschiefer zu bezeichnen. Spärliche Schuppen von silberweissem Muscovit sind jedenfalls secundär, aus dem Feldspath entstanden. Granatkörner sind im allgemeinen reichlich vorhanden. Hier und da wird eine eigenthümliche porphyrartige Ausbildung beobachtet. Einzelne Feldspäthe und zuweilen auch Quarz von etwas grösseren Dimensionen (bis zu mehreren Centimeter) liegen in einem feinkörnigen Gewebe von Quarz und Feldspath, in welchem ab und zu eine ziemlich regelmässige, geradezu granophyrische oder mikropegmatitische Verwachsung von Quarz und Feldspath erkannt werden kann. Auch gröbere pegmatitische Ausscheidungen von unregelmässiger Gestalt, bald mehr nestartig oder linsenförmig, bald mehr gangartig und verästelt, finden sich in den Biotitgneissen, allerdings nicht gerade häufig. Eine derartige, etwa 1 ^{m} mächtige linsenförmige Einlagerung nördlich von Michelbach besteht wesentlich aus lichtfleischrothem Orthoklas und eingewachsenem Quarz. Auch zwischen Albstadt und Neuses und bei Kälberau wurden derartige Ausscheidungen beobachtet.

An der unteren Grenze der jüngeren Gneisse gegen den Quarzit- und Glimmerschiefer liegen in dem Aufschluss bei Grossenhausen ganz aufgelöste, zerreibliche oder im feuchten Zustande wie Thon knetbare Gneisse, an welchen zwar noch Streichen und Einfallen bestimmt werden kann, von denen es sich aber nicht mit Sicherheit angeben lässt, ob sie neben den Biotitgneisslagen auch noch Hornblendegneiss enthalten. Ebenso geben die allerdings sehr unvollständigen Aufschlüsse an der unteren Grenze bei Horbach keine Klarheit über die Aufeinanderfolge der verschiedenen Gneisslagen.

Weiter nach oben wechseln mehrfach 50—60 ^{m} mächtige

Digitized by Google

Zonen von Hornblendegneiss und Biotitgneiss. Nur näher an der oberen Abtheilung treten die Hornblendegneisse mehr und mehr zurück, bis sie schliesslich ganz ausbleiben. Die obere Grenze der Zone der Hornblendegneisse ist demnach keine scharfe.

Gerade in dieser Grenzregion befindet sich der Steinbruch, welcher westlich von dem Dorfe Neuses, an der Strasse nach Somborn, in einer isolirten Gneisskuppe angelegt ist, die unter dem mächtigen Rothliegenden und dem weitverbreiteten Diluvium hervortritt. Der hier aufgeschlossene Gneiss ist ein verhältnissmässig glimmerreicher Biotitgneiss von feinflaseriger bis geradschieferiger Beschaffenheit. Er ist ziemlich stark zersetzt, auch von zahlreichen, gestreiften Quetschflächen durchzogen. Der Biotit ist braun bis dunkelgrün; der Feldspath, welcher auf dem Querbruch augenartig hervortritt, ist stark kaolinisirt; Quarz ist im Ganzen spärlich vorhanden. In einzelnen, lichten, biotitärmeren Streifen findet sich Granat in runden, bis erbsengrossen Körnern, zum Theil noch recht frisch. Serpentin und hellgrünliche sericitische Zersetzungsproducte sind auf einzelne schmale Klüfte beschränkt.

Einige etwa 10 ^{cm} mächtige glimmerarme granitische Lagen, in welchen die Quarz- und Feldspathindividuen die sehr beträchtliche Grösse von mehreren Centimeter erreichen, sind den glimmerreicheren Gneissen concordant eingeschaltet. Sie enthalten Granatkörner und hier und da ziemlich grosse, bis 5 ^{mm} breite Blättchen von Muscovit.

Von besonderem Interesse ist eine Bank von Hornblendegneiss, welche im Jahre 1875 in diesem Steinbruch aufgeschlossen, im Jahre 1889 aber nicht wieder aufzufinden war, wahrscheinlich, weil sie bei der Ausdehnung des Steinbruchs sich auskeilte, oder verschüttet wurde. Dieser Hornblendegneiss besitzt ein ziemlich gleichmässig feines Korn, doch so, dass man Feldspath und Hornblende noch mit blossem Auge von einander unterscheiden kann. Quarz fehlt, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, vollständig; der Feldspath, fast durchaus stark kaolinisirt, herrscht bei weitem vor. In ihm liegen durch eine gedrungene Gestalt ausgezeichnete Hornblenden, häufig umsäumt von einem schmalen Kranze von hellrothem Granat. Granat hat sich an einzelnen

Digitized by Google

Stellen auch auf den breiteren Spaltungsklüften des Feldspaths angesiedelt und umsäumt die Feldspathkörner in gleicher Weise wie die Hornblende. Dies deutet auf eine secundäre Entstehung des Granats.

7. Feldspathreicher Biotitgneiss (gnb).

Die herrschenden Gesteine in dieser oberen Abtheilung sind Biotitgneisse, welche im Allgemeinen den zuletzt erwähnten von Neuses sehr ähnlich sind. Sowohl in den tiefsten Lagen, welche am Möncheweg und an der Birkenhainer Strasse südlich von Lützelhausen aufgeschlossen sind, als in dem höheren Niveau am Zeilberg bei Lützelhausen, in dem Strasseneinschnitt östlich vor diesem Dorfe, und an der Sauerwiese nördlich von Grossenhausen wechseln biotitreichere Gneisse mit festeren, 4—20 ^{cm} mächtigen Bänken eines glimmerarmen, sogen. »granulitartigen« Gneisses. Der biotitarme Gneiss ist bald ziemlich grobkörnig, flaserig und augengneissartig durch einzelne etwas grössere fleischrothe Orthoklase, bald feinkörniger und plattig bis ebenschieferig bei regelmässig abwechselnden quarzreicheren und quarzärmeren Bändern.

Die glimmerreichen Zwischenlagen werden durchschnittlich $^1/_4$ bis 1 ^{m} mächtig, bestehen aus vorwaltendem Biotit, etwas Kaolin und wenig Quarz, sind häufig bei dunkelvioletter Färbung ganz aufgelöst und im feuchten Zustande lettenartig. Sie sehen dem herrschenden Gestein in der Zone der glimmerreichen schieferigen Gneisse oft nicht unähnlich, schliessen auch, in ähnlicher Weise wie jene, hier und da bis kopfgrosse Quarzlinsen ein.

Gesteine, welche eine gewisse Mittelstellung zwischen den zuletzt erwähnten und den glimmerarmen, »granulitartigen« streifigen Gneissen einnehmen, sind in dem tiefen Strasseneinschnitt östlich vor Lützelhausen und an der Sauerwiese nördlich von Grossenhausen zu beobachten. Es sind vorherrschend feinkörnige Biotitgneisse, in welchen Orthoklas und Quarz etwa in gleicher Menge und von derselben Korngrösse über den gleichmässig durch das ganze Gestein vertheilten braunen Biotit ganz entschieden überwiegen. Die Schieferung der Gneisse ist bedingt

Digitized by Google

durch die im Allgemeinen parallele Anordnung der Biotitblättchen. Accessorisch erscheint zuweilen Granat in kleinen und bis erbsengrossen Körnern. Einzelne Bänke sind durch Zersetzungsproducte des Magneteisens roth gefärbt, andere durch Manganverbindungen auch wohl schwarz. Eine Graphitführung, welche THÜRACH (a. a. O., S. 58) von dem Gneiss von Lützelhausen angiebt, aus welchem er auch Granat, Apatit und Zirkon als häufige, Anatas und Rutil als seltene Gemengtheile erwähnt, ist mir nicht aufgefallen.

Ziemlich gut sind die Aufschlüsse in dem Thal, welches sich von Michelbach nach dem »Oberen Sand« und dem Hof Trages hinaufzieht. Hier liegt zunächst über den obersten stengeligen Hornblendegneissen, mit welchen die tiefere Abtheilung schliesst, ein etwa 30 m mächtiger granitartiger Biotitgneiss, der allerdings bei näherer Betrachtung eine gewisse Schieferung, durch kleine parallel geordnete Biotitblättchen hervorgerufen, zeigt, sonst aber massig abgesondert erscheint und in ziemlich scharfkantige Stücke zerfällt. Es folgt nach oben eine etwa 10 m mächtige Zone von biotitarmen flaserigen bis schieferigen Gneissen, dann wieder ein dem ersten ähnlicher granitartiger Gneiss, der auf weite Erstreckung hin in gleicher petrographischer Ausbildung anhält, nur hin und wieder unterbrochen von einer Bank biotitreichen oder stengelig abgesonderten Gneisses. Die zuletzt erwähnten, im Allgemeinen biotitarmen und sehr feldspathreichen, granitartigen Gneisse von mittlerem Korn zerfallen sehr leicht zu einem lockeren, sandigen Kies. Der Biotit auf der Oberfläche ist häufig gebleicht, oft goldgelb, im Innern des Gesteins aber stets von dunkeler Farbe.

Die Gneisse, welche in der Nähe des Hofes Trages anstehen und mehrfach durch Steinbrüche entblösst wurden, sind den biotitärmeren Gneissen von Lützelhausen und Bernbach recht ähnlich; durchgängig überwiegt in ihnen der Orthoklas den Quarz sehr beträchtlich. Sie enthalten ziemlich häufig einzelne über 1 m mächtige Bänke und Linsen eines ungeschichteten, groben, muscovitfreien pegmatitischen Gesteins, in dem oft bis kopfgrosse Quarzknauern eingesprengt vorkommen. Eine regelmässige pegmatitische Ver-

Digitized by Google

wachsung von Feldspath und Quarz wurde in den untersuchten Blöcken nicht wahrgenommen[1]).

Das höchste Niveau unter den im Spessart zu Tage tretenden krystallinischen Schiefergesteinen nimmt ein Gneiss ein, welcher nördlich vom Hof Trages, am Ende des Galgengrundes oberhalb Somborn, unter den mächtigen Porphyrconglomeraten des Ober-Rothliegenden hervortritt und durch einen Steinbruch aufgeschlossen ist. Es ist im Allgemeinen ein ziemlich grobkörniger, biotitarmer, granitartiger Gneiss, welcher nur in einzelnen Bänken, insbesondere in einer grossen, 4 ^{m} langen und 2 ^{m} mächtigen, mitten im Bruch blossgelegten Linse eines glimmerreichen und dabei wenig festen Gneisses, deutliche Schieferung zeigt. Der Feldspath, Orthoklas, überwiegt auch in diesem Gestein den Quarz; beide Gemengtheile erreichen nicht selten die Grösse von 2 ^{cm}. In grosser Menge ist Granat in kleineren Körnern von höchstens Erbsengrösse vorhanden; er ist theilweise zersetzt. Winzige, durch die ganze Masse vertheilte Muscovitblättchen sind als secundär, bei der Zersetzung des Feldspaths entstanden, anzusehen.

Einlagerungen abweichend ausgebildeter Gesteine in der oberen Abtheilung der jüngeren Gneisse sind im Ganzen sehr selten. Zu erwähnen ist nur ein durch gänzliches Zurücktreten des Feldspaths ausgezeichnetes Gestein, welches bankweise den normalen biotitführenden Gneissen im Gründchen zwischen Lützelhausen und Grossenhausen eingeschaltet ist. Dieser Quarzitschiefer hat eine bräunliche Färbung und enthält ausser dem vorwaltenden Quarz und dem Biotit noch sehr viel in Brauneisen umgewandelten Granat, sowie Rutil in kleinen Kryställchen.

Ferner finden sich in dem stark zersetzten Biotitgneiss, welcher zwischen Grossenhausen, Horbach und Bernbach an der Birkenhainer Strasse ansteht und in der sogenannten Bernbacher Hohle recht gut aufgeschlossen ist, einzelne durchschnittlich 5 ^{cm}

[1]) Die Angaben von Ludwig, Geognost. Beob. in der Gegend zwischen Giessen-Fulda etc., Darmstadt 1852, S. 23, ebenso in seiner Geognosie und Geogenie der Wetterau, Hanau, 1858, S. 14 und 20, sind demnach ungenau.

Digitized by Google

mächtige, concordant dem Gneiss eingeschaltete Lagen von zersetztem Braunspath. Auch auf den Klüften und auf feinen Spalten im Gneiss sind solche braune Carbonate verbreitet. Der Feldspath im Gesteinsgewebe ist häufig ganz oder zum Theil in Kaolin oder in Calcit und Brauneisen umgewandelt, während der Biotit weniger stark verändert erscheint. Auch Rotheisenrahm kommt hier auf den Klüften vor.

Digitized by Google

2. Rothliegendes.

Litteraturverzeichniss: Oben S. 15—17.

Das Rothliegende findet sich in dem nordwestlichen Theil des Gebietes weit verbreitet. Hier bildet es, vielfach von diluvialen Ablagerungen bedeckt, den Untergrund der flachhügeligen Landschaft, welche sich zwischen Alzenau und Haingründau an beiden Ufern der Kinzig ausdehnt. Auch bei Bieber ist das Rothliegende trotz seiner geringen oberflächlichen Verbreitung zum Theil sehr mächtig entwickelt. Nur unbedeutend ist das Vorkommen zwischen Omersbach, Geiselbach und Hofstetten.

Südlich vom Kahlthale fehlen Bildungen, welche zum Rothliegenden gestellt werden könnten. Doch ist da, wo sich der Zechstein und besonders der Buntsandstein direct auf das Grundgebirge auflegt, in der Regel ein etwa 1—2 ^{m} mächtiges rothes, eisenschüssiges Basalconglomerat, eine Art von Grundgebirgsbreccie, entwickelt, welches früher vielfach für Rothliegendes oder Zechsteinconglomerat gehalten wurde und als solches auch in der Litteratur[1]) Erwähnung gefunden hat. Bei genauerer Untersuchung erkennt man leicht, dass dieses Conglomerat ganz allmählich in conglomeratfreie normale dolomitische, sandige und thonige Schichten des Zechsteins und des Buntsandsteins übergeht.

Die Gesteine, aus welchen das Rothliegende nördlich von der Kahl besteht, sind Conglomerate, Breccien, Sandsteine, Sande und

---

[1]) Vergl. Kittel, a. a. O., S. 42 u. 43, und Goller, a. a. O., S. 502. Alle Angaben von Kittel über Rothliegendes südlich von der Kahl sind, wie das auch schon A. Wagner (Gelehrt. Anzeig. d. bayer. Akad. 1841, 283) betont, nicht haltbar; er hat vielfach Zechsteinconglomerat, Bröckelschiefer, verkittete Diluvialkiese etc. als Rothliegendes bestimmt.

Digitized by Google

Schieferthone, welche vielfach mit einander wechsellagern und deren Gesammtmächtigkeit bei dem Fehlen eines durchlaufenden Profils und bei der vielfachen Bedeckung durch ausgedehnte Diluvialbildungen sich nicht genau bestimmen lässt. Die Schichten des Rothliegenden werden, ganz unabhängig von ihrer petrographischen Beschaffenheit, allenthalben, wo der Zechstein mit ihnen in Berührung tritt, wie zwischen Hailer und Bernbach, bei Altenmittlau und Geislitz, im »Neuen Feld« südlich von Niederrodenbach, an der Gründau bei Langenselbold, bei Haingründau, bei Hofstetten und Geiselbach und bei Bieber, stets gleichförmig (concordant) von den Schichten des Zechsteins überlagert. Man muss deshalb die verschiedenartigen Gesteine im unmittelbaren Liegenden des Zechsteins (vergl. die umstehende Tabelle S. 124 und 125) als untereinander gleichalterige Bildungen ansehen, welche an verschiedenen Stellen, in ungleicher Entfernung von dem unregelmässig gestalteten alten Uferrand des krystallinischen Spessarts, eine andere, jedesmal durch die örtlichen Verhältnisse bedingte Ausbildungsform erhalten haben[1]); vergl. auch die Profile 4^a und 5 auf Taf. II.

Einen durchaus gleichartigen Charakter in seiner Ausbildung zeigt das Rothliegende nördlich von der Kinzig[2]). Es besteht lediglich aus rothen Schieferthonen mit untergeordneten Sandsteinlagen und behält diese mehr normale Entwicklung auch in den benachbarten Gebieten, besonders noch weiter nach Westen hin bei. Nach seiner Lage im Hangenden der rothen Sandsteine und Conglomerate von Windecken und Heldenbergen, welche als die untere Abtheilung des Ober-Rothliegenden (**ro_1**) angesehen werden, entspricht es einer zweiten höheren Stufe des Ober-Rothliegenden (**ro_2**).

Die Conglomerate und Breccien südlich von der Kinzig, welche wesentlich aus Gesteinen des Spessarter Grundgebirges

---

[1]) Die Signaturen **ro_2** und **ro_3** entsprechen also im Allgemeinen nicht verschiedenalterigen Ablagerungen; es wäre deshalb besser statt **ro_2** und **ro_3** **ro** und **ro_3** zur Verwendung gelangt.

[2]) Eine Ausnahme bildet nur das Rothliegende, welches im Waldgraben nördlich von Lieblos etwa 5^m mächtig aufgeschlossen ist; vergl. unten S. 129.

Digitized by Google

Das Ober-Rothliegende am nord-

Meter unter dem Zechstein-conglomerat	Nördlich von der Kinzig		Südlich von	
	Langenselbold bis Haingründau	Lieblos	Niederrodenbach	Bernbach
	Rothe Schieferthone	1^m graues kiesiges Conglomerat. 1^m rothes kiesiges Conglomerat. 2^m röthlich-grauer weissgestreifter Sand.	Rothe Schieferthone mit untergeordneten Sandsteinen, wie bei Langenselbold.	Porphyrführende Conglomerate. (Fuss des Rauenberges, Heiligenkopfs
5	mit	Gelber Sand, z Th. arkosenartig.	(ro2 der Karte im Neuen Feld, etwa 10^m mächtig bekannt)	
10		(Waldgraben bei Lieblos, ro3 der Karte;		und der Weinberge,
15	untergeordneten	die Mächtigkeit und das unmittelbare	—	etwa 20^m mächtig,
20	feinkörnigen,	Liegende des Sandes ist nicht bekannt)	—	ro3 der Karte)
25	zuweilen etwas	Rothe	Porphyrconglomerate	Rothe Schieferthone und röthlich graue
30	kalkhaltigen Sand-	Schieferthone	am Buchberg und Käfernberg mit Ein-	Sande ($20—0^m$, nach Osten sich
35	steinen,	mit	lagerungen wenig mächtiger Schiefer-	auskeilend, ro3 der
40		untergeordneten	thone, (ro3 der	Karte) Porphyr-
45	seltener mit	Sandsteinen,	Karte), an 60^m mächtig,	conglomerate von wechselnder
50	schwachen Bänken	wie bei Langenselbold		Mächtigkeit ($10—20—30^m$, ro3 der Karte)
60	von Arkosen	(ro2 der Karte)	Angelagert an den	— Grundgebirgsbreccie
70	(ro2 der Karte),	(Liegendes nicht	jüngeren Gneiss bei	von wechselnder Mächtigkeit
80		sicher bekannt)	Hof Trages	(ro3 der Karte)
90	mindestens 100^m			(Grundgebirge
100	mächtig. (Liegendes nicht sicher bekannt)			südlich von Bernbach)

Digitized by Google

westlichen Rande des Spessarts.

der Kinzig					Meter unter dem Zechstein-conglomerat
Reufertsgrund bei Lützelhausen	Eicher Hof bis Grossenhausen	Bieber			
		Webersfeld	Gasser Höhle	Lochborn	
Porphyrführende Conglomerate (ca. 20^{m}, ro3)	Porphyrführende Conglomerate (15—20^{m}, ro3)	Graue feinkörnige thonreiche Sandsteine. (34^{m} mächtig)	Conglomerate mit wohlgerundeten Geröllen von Gneiss, Pegmatit, Quarzit und Porphyr, (über 50^{m} mächtig, ro3; nicht durchteuft)	Fehlt — (Das Grundgebirge liegt unmittelbar unter dem Zechstein-conglomerat)	5 10 15 20
Rothe Schieferthone und Sande (ca. 15^{m}, ro3)	Rothe Schieferthone und schwache Sandsteinbänkchen, (10—20^{m}, ro3)				25 30 35
Porphyrführende Conglomerate (ca. 20^{m}, ro3)	Grundgebirgsbreccie (ro3) 5—10^{m} / (Grundgebirge bei Grossenhausen)	Rother Sandstein (6^{m}) (nicht durchteuft; Liegendes nicht bekannt)			40 45 50
Schieferthone mit untergeordneten, zum Theil etwas kalkigen Sandsteinbänkchen (etwa 20—30^{m}, ro3)					60 70 80
Grundgebirgsbreccie von wechselnder Mächtigkeit (ro3) / (Grundgebirge bei Lützelhausen)					90 100

Digitized by Google

bestehen und vielfach mehr oder weniger mächtige Zwischenlagen von rothem Schieferthon und Sand oder mürbem Sandstein enthalten, dürften eine durch die Nähe des Grundgebirges bedingte andere Ausbildung (Facies) der obersten Schichten des Langenselbolder Rothliegenden (ro_2) darstellen oder als eine nur am Rande des Spessarter Grundgebirges, nicht aber entfernter von demselben, zur Entwicklung gelangte Uferbildung im Hangenden der Langenselbolder Schieferthone anzusehen sein. Eine Verwerfung längs des Kinzigthals, wofür die petrographische Verschiedenheit des Rothliegenden nördlich und südlich von der Kinzig vielleicht sprechen könnte, ist wenigstens im Kinzigthal weiter aufwärts, z. B. bei Gelnhausen und Wächtersbach, nicht wahrzunehmen.

Das **Rothliegende nördlich von der Kinzig** (ro_2) besteht in dem auf der Karte zur Darstellung gekommenen Landstriche, ähnlich wie die Kreuznacher Schichten im Rhein-Nahe-Gebiet, aus Schieferthonen von rothbrauner Farbe, welchen hier und da sandige Zwischenschichten oder auch wohl festere Sandsteinbänke von 10—30^{cm}, seltener bis 1 oder gar 3^{m} Mächtigkeit eingelagert sind. Die Schieferthone zeigen an einzelnen Stellen, z. B. im »neuen Feld« südlich von Niederrodenbach, eine so rein thonige Beschaffenheit, dass sie zur Ziegelfabrikation verwendbar sind; in der Regel sind sie aber für derartige Zwecke zu sandig. Bänke von sehr feinkörnigem, thonreichem Sandstein, der auf den Kluftflächen zuweilen kohlensauren Kalk ausgeschieden zeigt und mit Säuren behandelt lebhaft braust, finden sich in der Mächtigkeit von $^1/_4$—2^{m} bei Haingründau, am Bahnhof Niedermittlau und auch am Weinberg nordöstlich von Langenselbold, hier in mehrfacher Wiederholung übereinander, fast immer getrennt durch Schieferthonzwischenlagen von gleicher oder geringerer Mächtigkeit. Der Sandstein ist von hellerer Farbe als der Schieferthon, gewöhnlich roth, nur selten roth und weiss gebändert oder weiss, dabei ziemlich reich an hellem Glimmer. Er entschiefert sich, dem Witterungswechsel ausgesetzt, sehr leicht. In Ermangelung besseren Baumaterials wurde er früher in Steinbrüchen

Digitized by Google

oberhalb der Weinberge, in der Abtshecke und auf der Windhöhe östlich von Langenselbold gewonnen. Gröbere, in der Regel viel Feldspath enthaltende Sandsteine (Arkosen), bald reich, bald arm an hellem Glimmer und mergeligem, mit Säure brausendem Bindemittel, von grauer oder rother Farbe, sind im Ganzen selten und wenig mächtig; man findet solche auf der Höhe des Loh an der Waldecke nach dem Galgenberg hin und an dem Weinberg bei Langenselbold.

An der Abtshecke sollen sich nach LUDWIG (GEINITZ, Dyas II, S. 254) Reste von Ullmannia in den Sandsteinen gefunden haben; mir sind bestimmbare Pflanzenreste nicht begegnet.

Die Conglomerate des Rothliegenden südlich von der Kinzig, welche die Signatur **ro₃** (gleich bedeutend mit der nördlich von der Kinzig von der unteren nicht getrennten oberen Abtheilung der als **ro₃** bezeichneten Schieferthone) erhalten haben, bestehen aus Geschieben von Gneiss, Quarzitschiefer, Pegmatit und anderen Grundgebirgsgesteinen des Spessarts, zu welchen sich, oft in grosser Menge, noch Quarzporphyr gesellt. Das Bindemittel ist ein feiner, aus den gleichen Bestandtheilen zusammengesetzter Grus, der sehr reich an Eisenoxyd ist. In der Regel besitzen die Conglomerate keine grosse Festigkeit.

Näher nach dem Quarzitglimmerschiefer hin gehen die Conglomerate in eine ausgesprochene Grundgebirgsbreccie über. Dieselbe ist zwischen Neuses und Grossenhausen, und zumal in der Umgebung des letztgenannten Dorfes und bei Horbach, in tiefen Wasserrissen sehr gut aufgeschlossen und besteht fast ausschliesslich oder vorwiegend aus Quarzitschieferbrocken, welche durch Eisenoxyd mehr oder weniger fest verkittet sind. Im aufgelösten Zustande ist diese Breccie nur an der intensiv rothen Eisenoxydfärbung von dem Quarzitschieferschutt zu unterscheiden.

Sowohl in horizontaler als in verticaler Richtung weiter von dem Quarzitschiefer entfernt, nehmen die Breccien Bruchstücke von Glimmerschiefer und gerundete, aber leicht zerfallende Brocken von Gneiss und anderen Spessartgesteinen, besonders auch von Pegmatit und Feldspath, auf. Dabei bildet sich eine deutlichere

Digitized by Google

Schichtung und ein allmählicher Uebergang in Conglomerate (ro3) mit allseitig gerundeten Geschieben heraus.

Die Grösse der Brocken und Geschiebe, welche die Breccien und Conglomerate zusammensetzen, bleibt in einzelnen Lagen zwar ziemlich constant, ist aber in der ganzen Ablagerung grossen Schwankungen unterworfen; zum Theil ist sie auch abhängig von der Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Gesteine. Quarzitschieferstücke von Kopf- bis Haselnussgrösse und Gneissstücke von Faust- bis Erbsengrösse sind sehr gewöhnlich, während Gerölle von $^1/_2$ m Durchmesser oder noch grösser mehr zu den vereinzelten Erscheinungen gehören. Im Allgemeinen lassen sich sowohl sehr grobe Breccien und Conglomerate, als auch feinere, bald mehr aus Quarzit- und Glimmerschieferbröckchen, bald mehr aus Gneissgeröllen bestehende Grande und Gruse unterscheiden.

Zuweilen stellen sich neben den krystallinischen Spessartgesteinen auch Gerölle von Quarzporphyr ein; sie sind näher am Grundgebirge nur spärlich und in kleinen Dimensionen vorhanden, nehmen aber westlich von Neuses und Albstadt an Menge und Grösse zu und betheiligen sich an der Zusammensetzung des Rothliegenden in dem Höhenzuge zwischen Hof Trages und Bahnhof Langenselbold in ganz hervorragender Weise. Nur zum kleinsten Theil kann der Porphyr mit dem bei Obersailauf im Spessart anstehenden Quarzporphyr identificirt werden; wahrscheinlich entstammen die Gerölle vorzugsweise dem Odenwald oder rühren von Porphyrvorkommnissen her, welche vollkommen der Erosion anheimgefallen sind oder, von jüngeren Schichten bedeckt, sich der Beobachtung entziehen. Die Porphyr führenden Conglomerate gehen, wie noch besonders betont werden mag, sowohl in porphyrfreie Conglomerate, wie solche bei Albstadt und zwischen Omersbach und Geiselbach, im letzteren Gebiet mit Granden und Breccien wechsellagernd, auftreten, und in Breccien, als auch in sandige Schichten durch fortschreitende Verfeinerung des Korns oft so allmählich über, dass eine scharfe Grenze zu ziehen nicht möglich ist. Nach LUDWIG soll sich in den Conglomeraten zwischen Somborn, Niederrodenbach und Alzenau Kieselholz gefunden haben (GEINITZ, Dyas II, S. 251).

Digitized by Google

Als **Einlagerungen** in den eben erwähnten Conglomeraten und Breccien kommen sandige und thonige Lagen vor. Sie sind in der Gegend von Hofstetten und Omersbach zwar nur schwach entwickelt und treten gegenüber den Conglomeraten und Breccien ganz zurück, werden aber im nördlichen Verbreitungsgebiet sehr ansehnlich und oft recht mächtig (vgl. Profil 5 auf Taf. II). Vorwiegend sind es dünn- und ebenschieferige rothbraune Schieferthone, denen hin und wieder sandige und quarzitische, auch kalkhaltige Bänkchen und sehr feinkörnige, thonreiche, dünnplattig abgesonderte, ebenfalls etwas Kalk enthaltende Sandsteine, seltener auch schwache Conglomeratbänkchen eingelagert sind. Die petrographische Beschaffenheit ist demnach fast die gleiche, wie die des Rothliegenden nördlich von der Kinzig (**ro2**). Aus diesem Grunde muss es auch, so lange keine weiteren Aufschlüsse entstehen, unentschieden bleiben, ob die Schieferthone im »Neuen Feld« südlich von Niederrodenbach besser zu dem normal entwickelten Langenselbolder Rothliegenden (**ro2**), wie es auf der Karte geschehen ist, gestellt werden oder als eine (normal entwickelte) Einlagerung in dem Porphyrconglomerat aufzufassen sind.

Etwas abweichend in ihrem Aussehen sind Lagen von rein sandiger Beschaffenheit, welche in dem Porphyr führenden Conglomerate zwischen Bernbach und Meerholz an mehreren Stellen angetroffen werden. Es sind rothe, röthlichgraue und gelbe, mürbe Sandsteine (Arkosen) und Sande mit schwachen Lettenzwischenlagen, bald sehr fein im Korn, bald etwas gröber und dann auch wohl in Grande oder feine Conglomerate übergehend. In den Sandlagen selbst ist zuweilen eine Querschichtung (discordante Parallelstructur) zu beobachten. Ihre Mächtigkeit steigt bis zu 10^m. Auch in dem Waldgraben bei Lieblos findet man derartige Sande unter einem 2^m mächtigen Conglomerate von oben grauer, unten rother Farbe; das letztere ist hier wegen seiner Lage unmittelbar unter dem Zechsteinconglomerat als das oberste Rothliegende anzusehen (vergl. Profil 5 auf Taf. II).

Ebenso ist aus dem Reufertsgrund nördlich von Lützelhausen und aus den Grubenbauen im Webersfeld bei Bieber sandig entwickeltes Rothliegendes bekannt. Während dort röthlichgraue

Digitized by Google

mürbe Sande und sandige Schieferthone mit dünnen Sandsteinbänkchen, im Ganzen 6—10 m mächtig, zwischen Porphyrbröckchen führenden Conglomeraten liegen, treten bei Bieber (und zwar in der Nähe des zweiten Büchelbacher Kobaltrückens im ehemaligen sogen. Neuen Kunstschacht und auf Schacht No. 33) unter dem Zechstein an 40 m mächtige Sandsteine auf (vgl. Profil 11 auf Taf. III). Dieselben sind dem feinkörnigen Buntsandstein im Aussehen nicht unähnlich und bestehen, wie dieser, aus feinen Quarzkörnern und eingestreuten weissen, zum Theil in Kaolin umgewandelten Feldspathkörnchen, welche durch ein im Ganzen zurücktretendes kieseliges oder thoniges Bindemittel oder durch Eisenoxyd zusammengehalten werden, sind bei einem wechselnden Gehalt an Muscovitblättchen sehr dünnplattig und ebenschieferig, oben von grauer Farbe und nur in den tiefsten Lagen grau und roth gebändert oder ganz roth. Wegen ihrer vorherrschend grauen Farbe und ihrer Lagerung unter dem Zechstein wurden die Sandsteine von den Bieberer Bergleuten als Grauliegendes bezeichnet. Welche Stellung dieselben zu den Conglomeraten des Rothliegenden in der Sohle des Rosbacher Stollens nördlich von der Schafbrücke und in der Gasser Hohle bei Bieber einnehmen, ist durch den Bergbau nicht klargestellt worden. Man weiss nur, dass beide Ablagerungen concordant von dem Zechstein überlagert werden.

Bei Bieber tritt das Rothliegende nur südlich von Gassen zu Tage. Hier liegen da, wo der Weg nach dem Burgbergerhof tiefer in den Abhang einschneidet, stark eisenschüssige, rothe und rothbraune Conglomerate (ro3), welche mit dünnen Lagen feinen Gruses und Grandes wechsellagern und auch dadurch, dass den Schichten mit gröberen Geschieben solche mit kleineren Rollstücken und mehr eckigem Material ziemlich regelmässig eingeschaltet sind, eine deutliche Schichtung erhalten. Sie fallen mit geringer Neigung gegen Südosten ein.

In ihrer Zusammensetzung stimmen diese Conglomerate trotz der unmittelbaren Nähe des Grundgebirges nicht mit dem Rothliegenden von Omersbach oder Grossenhausen-Neuses, sondern mit den oben erwähnten Porphyrconglomeraten des Höhenzuges

Digitized by Google

zwischen Hof Trages und Bahnhof Langenselbold vollständig überein. Auch hier sind die Geschiebe, soweit sie nicht sehr kleine Dimensionen besitzen, wohlgerundet und weisen sowohl dadurch als durch ihre Zusammensetzung auf einen weiten Transport hin. Am häufigsten sind Geschiebe von Gneiss, besonders von dem älteren Hauptgneiss, dann solche von Quarzitglimmerschiefer, von Pegmatit, auch von Quarz und Feldspath, den Bestandtheilen der oft sehr grob ausgebildeten Pegmatite. Im Ganzen seltener sind Gerölle von verschiedenartigen braunen oder durch Verwitterung hellröthlichen Quarzporphyren. Eine Porphyrkugel von fast 1 ^{m} im Durchmesser wurde etwa zu Beginn der 50er Jahre bei Ausrichtungsarbeiten im Schieferschachte zwischen Burgbergerhof und Röhrig angetroffen.

Sehr merkwürdig ist die Lagerung des Rothliegenden bei Bieber (vgl. die Profile 9, 10 u. 11 auf Taf. III). Während es am Burgbergerhof und weiter südlich im Lochborn, auch südöstlich von Röhrig und auf der linken Thalseite zwischen Gassen und Bieber, wo der Bergbau allenthalben besonders gute Aufschlüsse geliefert hat, vollständig fehlt, ist es zwischen Burgbergerhof und Gassen in einer höchstens 1 ^{km} breiten Bucht in ziemlich bedeutender, aber nicht genau bekannter Mächtigkeit vorhanden. Auch auf der rechten Thalseite zwischen Röhrig und Büchelbach stehen südlich von dem ersten Büchelbacher Kobaltgang (im Webersfeld) noch dieselben Conglomerate unmittelbar unter der Diluvialbedeckung an; nördlich von dem Kobaltgange aber wurden in dem südlich von Bieber gelegenen Bergreviere die oben erwähnten grauen und rothen feinkörnigen Sandsteine unter dem Zechstein angetroffen. Offenbar hat sich also das Rothliegende bei Bieber hart am Rande und nur in den muldenförmigen Vertiefungen des schon damals aufgerichteten und steil einfallenden krystallinischen Grundgebirges abgelagert. Wie aus der stark gerundeten Form und der petrographischen Beschaffenheit der Bestandtheile des Conglomerats hervorgeht, ist diese Ablagerung entweder in einer Bucht erfolgt, welche von so steil aus dem Meeresgrund aufsteigenden Bergen des Grundgebirges umgeben war, dass diese selbst der Zerstörung durch die Brandung kaum zugänglich waren und nur wenig

Digitized by Google

Material zur Bildung der Sedimente lieferten, oder sie ist, was noch wahrscheinlicher sein mag, vielleicht an der Mündung eines Flusses entstanden, welcher sich von Süden oder Südosten oder auch bei Annahme eines vielfach gewundenen Laufes von Südwesten her mit starkem Gefälle in die Bucht ergoss; weiter entfernt von dem Ufer schlugen sich dann die sandigen und thonigen Sedimente des Rothliegenden, die nördlich von dem Büchelbacher Kobaltgange angetroffen werden, nieder. Jedenfalls müssen die Rothliegenden-Conglomerate von Bieber sich entweder in weit stärker bewegtem Wasser oder in grösserer Tiefe und längs steiler abfallender Küsten gebildet haben, als die aus Material der benachbarten Höhenzüge gebildeten Breccien und Grande zwischen Neuses und Grossenhausen und die porphyrfreien Conglomerate von Omersbach und Geiselbach.

Auch bei Orb ist unter dem Zechstein Rothliegendes erbohrt worden; über seine Ausbildung sind aber keine Angaben vorhanden.

Dadurch, dass das Rothliegende die muldenförmigen Vertiefungen im steil aufgerichteten Grundgebirge des nördlichen Spessarts ausfüllte, wurde eine im Allgemeinen mehr ebene Fläche hergestellt, auf welcher die Sedimente der Zechsteinformation in regelmässiger Folge zum Absatz gelangen konnten. Dabei ist zu beachten, dass die Zechsteinschichten besonders nach Süden und Osten hin weit über das Rothliegende übergreifen und an vielen Orten direct, ohne Unterlage des Rothliegenden, sich an und auf das Grundgebirge gelagert haben. Es ist daher immerhin wohl denkbar, dass bei den Niveauänderungen, durch welche das Zechsteinmeer in unserer Gegend eine grössere Ausdehnung erhielt als das Rothliegende-Meer, manche Theile des Rothliegenden, welche vorher zum Absatz gekommen waren, wieder zerstört wurden und demgemäss an einzelnen Stellen Zechsteinsedimente unmittelbar auf tieferen Schichten des Rothliegenden zur Ablagerung kamen. Indessen hat sich bis jetzt nirgends, wo der Zechstein in Berührung mit dem Rothliegenden beobachtet wurde, auch nur irgend welche Andeutung von Discordanz zwischen den beiderseitigen Absätzen nachweisen lassen, so leicht erklärlich dieselbe auch vom theoretischen Standpunkt aus sein würde.

Digitized by Google

3. Zechstein.

Litteraturverzeichniss: S. oben S. 15—17.

Der Zechstein tritt in grösster Verbreitung im mittleren Theil des Blattes nördlich vom Aschaffthale zu Tage, wo er als ein fortlaufendes, nur hier und da durch diluviale und alluviale Bildungen verdecktes Band den Fuss der Buntsandsteinberge von Laufach bis Gelnhausen und Haingründau hin umsäumt. Isolirte, schon in weit zurückliegender Zeit durch Erosion abgetrennte Theile desselben erscheinen am Fuss der drei Sandsteinkegel zwischen Altenhasslau, Meerholz und Niedermittlau, ferner an mehreren Stellen zwischen Altenhasslau und Grossenhausen, bei Bernbach, Altenmittlau, Geiselbach, Hofstetten, Schöllkrippen (Kalmus), bei Langenselbold, Rückingen, Niederrodenbach, Alzenau und weiter südlich bei Hörstein, Kleinostheim und Schweinheim. Auch bei Bieber treten die Glieder der Zechsteinformation unter dem Buntsandstein hervor, ebenso wie sonst im Spessart theils dem Grundgebirge ungleichförmig an- und aufgelagert, theils concordant auf Schichten des Rothliegenden[1]); vgl. Fig. 1 auf S. 9, Fig. 7 auf Taf. II und das Ideal-Profil auf S. 155.

Am vollständigsten und mächtigsten ist der Zechstein in der für den Spessart eigenthümlichen Ausbildungsweise zwischen Bieber und Huckelheim und in der Nähe von Meerholz zur Entwicklung gelangt (vgl. auch die Tabelle auf der folgenden Seite). Er zerfällt hier in drei Abtheilungen.

Der **Untere Zechstein** besteht aus dem Zechsteinconglomerat, dem Kupferletten und dem Zechstein im engeren Sinne.

Das **Zechsteinconglomerat**, welches bei den Bieberer Bergleuten den Namen »Grauliegendes«, im Kahlgrund die Bezeich-

[1]) Das Profil, welches Herr von Reinach in seinem »Rothliegenden in der Wetterau« (Abhdl. d. K. Preuss. geolog. Landesanstalt, Neue Folge, Heft 8) auf S. 19 von dem Kalkbruch bei Feldkahl gibt, ist rein schematisch und entspricht deshalb nicht genau den thatsächlichen Verhältnissen.

Digitized by Google

Gliederung der Zechsteinformation am

	Haingründau	Orb	Hailer, Meerholz und Bernbach	Altenhasslau (Mäusegraben) und Lieblos (Waldgraben)	Bieber — Burgberg und Lochborn (Winterseite)
Oberer Zechstein	Rothe Letten (schwach entwickelt). — Rauchwacke, 8—10 m mächtig.	Rothe und blaugraue Letten mit Rauhkalk, etwa 10—20 m mächtig.	Rothe und blaugraue Letten, hier und da mit Braunstein auf den Klüften, etwa 5—8 m mächtig.	Rothe und blaugraue Letten, 5—8 m mächtig.	Rothe und hellbläuliche Letten, 5—8 m.
Mittlerer Zechstein	Rothe mergelige Schieferthone, nach unten dünnschieferige, bläuliche und grünlichgraue Kalkmergel, zusammen etwa 10 m mächtig.	Kalkmergel, zum Theil bunt, unten graublaue Thone und Mergel mit einzelnen festen Dolomitbänken, auch Gyps und Steinsalz führend, zusammen bis 60 m mächtig.	Hellgraue, am Ausgehenden in Sand aufgelöste Dolomite, theils ungeschichtet, massig, theils in 4—25 cm Bänke abgesondert, 20—30 m mächtig.	Grauer, dünnbänkiger, petrefactenleerer Dolomit und eisenschüssiger Dolomit bezw. Brauneisenstein (bei Lieblos etwa 3—4 m, bei Altenhasslau zusammen etwa 1 m mächtig).	Hauptdolomit (0—5 m mächtig). Brauneisensteinlager (18—12—6 m mächtig).
Unterer Zechstein	Bläulichgrüne, blaugraue, unten dunkele Mergel, zusammen 24 m mächtig.	Blaugrauer Thon und Mergel, bis 20 m mächtig.	Grauer Dolomit, zuweilen dünnplattig, sandig anfühlbar, nach unten häufig mit Drusen von Bitterspath und Kupfererzen, 5—6 m mächtig.		
	Dolomitische Kalksteine, 3—5 m mächtig. — Bituminöser, dünnschieferiger Kalkstein, 2 m mächtig.	Dichter blaugrauer Zechstein, 2¼ m.	Dunkelgrauer, bituminöser Mergelschiefer, 20 cm. — Brauneisenstein, 5 cm.		Bituminöser dünnschieferiger Zechsteindolomit, 0—2 m mächtig.
	Kupferschiefer, ¼—½ m.	Kupferletten, ½—¾ m.	Kupferletten, etwa ½ m, mit einer 5 cm starken Brauneisensteinsohle.	Kupferletten, etwa ¼—½ m, mit Brauneisensteinsohle.	Kupferletten, ¼—½ m.
	Zechsteinconglomerat, 1 m.	Zechsteinconglomerat.	Zechsteinconglomerat, 1½—3 m.	Zechsteinconglomerat, ½—1 m.	Zechsteinconglomerat, ¼—½ m.

Digitized by Google

nordwestlichen Rande des Spessarts.

Bieber Lochborn (Sommerseite). Röhrig und Webersfeld	Huckelheim	Feldkahl	Laufach	Schweinheim	
Rothe und hellbläuliche Letten, 5—8^{m}.	Rothe und hellbläuliche Letten, 5—8^{m}.	Rothe und hellbläuliche Letten, etwa 5^{m}.	Rothe und hellbläuliche Letten, 3—5^{m}.	Rothe und blaugraue Letten, 1—4^{m}.	Oberer Zechstein
Hauptdolomit, massig und plattig, zum Theil als Eisenkalkstein und Eisenstein entwickelt, 20—40^{m} mächtig.	Dolomit, sehr deutlich plattig, hier und da auch massig und rauchwackenartig, an einzelnen Stellen übergehend in Eisenkalkstein und Brauneisenstein, 20—35^{m} mächtig.	Dolomit, oben oft sehr dickbänkig, massig, rauchwackenähnlich und unregelmässig zerklüftet, nach unten deutlich plattig, etwa 15^{m} mächtig,	Dolomit, plattig (auf der Strauchhöhe), 8—10^{m} mächtig, oder massig, rauchwackenartig, reich an Mangan und Eisen, 5—8^{m} mächtig.	Dolomit, dicht und grobkrystallinisch, plattig und rauchwackenartig, etwa 6^{m} mächtig.	Mittlerer Zechstein
Dünnbänkiger Dolomit, 3—4^{m}; — dünnschieferiger dunkeler Dolomit, 2—3^{m}; } zum Theil vertreten durch Brauneisenstein.	Nach unten übergehend in dunkele, entweder sehr dickbänkige, feste, eisenschüssige Rauhsteine und Rauchwacken, 3—5^{m} mächtig, oder in sehr dünnschieferige bituminöse Schiefer, zuweilen auch in ein Brauneisensteinlager, etwa 1^{m} mächtig.	allmählich übergehend in dunkele dünnbänkige Dolomite, etwa 2—3^{m} mächtig.			Unterer Zechstein
Kupferletten oder Kupferschiefer, $^{1}/_{4}$—$^{1}/_{2}$^{m}.	Kupferletten, $^{1}/_{2}$—1^{m}, mit Brauneisensteinsohle von etwa 1^{m} Mächtigkeit.	Kupferletten, $^{1}/_{4}$^{m}.	Kupferletten, 0—$^{1}/_{4}$^{m}.	Kupferletten, etwa $^{1}/_{4}$^{m}.	
Zechsteinconglomerat, 1—1$^{1}/_{2}$^{m}.	Zechsteinconglomerat, 1—3^{m}.	Zechsteinconglomerat, 1—1$^{1}/_{2}$^{m}.	Zechsteinconglomerat, 1^{m}.	Zechsteinconglomerat, 1—1$^{1}/_{2}$^{m}.	

Digitized by Google

nung »Weissliegendes« führt, schwankt in seiner Mächtigkeit zwischen $^1/_4$ und 3 ^{m}. In der Regel setzt es sich, zumal in seinen obersten $^1/_4$ bis $1^1/_2$ ^{m} mächtigen Lagen, aus grob- und feinkörnigen, grau oder gelblich gefärbten Quarzsandsteinen und Arkosen von meist lockerem Gefüge zusammen. Zuweilen besitzen dieselben ein kieseliges Bindemittel und enthalten mehr oder weniger zahlreiche, bis wallnussgrosse Geschiebe von weissem und grauem Quarz. Gewöhnlich erscheint es in 2 bis 6 ^{cm} dicke Lagen, seltener, wie im Mäusegraben und in der Goldhohle bei Altenhasslau, bei festerer Beschaffenheit, in 15 bis 30^{cm} mächtige Bänke geschichtet.

Unter den Sandsteinen liegt, wie zwischen Hailer und Bernbach, bei Niedermittlau und bei Bieber, besonders auffallend da, wo jene weniger mächtig entwickelt sind, ein lockeres Conglomerat, bestehend aus Geröllen von weissen und grauen Fettquarzen und grauem grobem Sand mit thonigen Beimengungen und einzelnen eisenschüssigen Lagen. Der Kies ist nicht selten 1 ^{m} mächtig und überlagert eine Sandsteinbank oder feinen Grand mit deutlicher Parallel- oder auch wohl Quer- oder Diagonalschichtung (discordanter Parallelstructur), in welchem rein sandige Lagen mit Conglomeratbänkchen wechsellagern. Letztere bestehen fast ausschliesslich aus grauen scharfkantigen Fettquarzbröckchen, und enthalten, zum Unterschied von den Conglomeraten des Rothliegenden, niemals Geschiebe von krystallinischen Schiefern.

Die groben gelblichgrauen Sandsteine und Arkosen an der Haardt bei Huckelheim sind durch einen geringen Dolomitgehalt ausgezeichnet. Sie führen in einer 7—10 ^{cm} mächtigen schmalen Bank, direct unter dem Kupferlettenflötz, zahlreiche, aber selten gut erhaltene Zweige und Fruchtschuppen von *Voltzia hexagona* BISCHOFF (*Lycopodiolites hexagonus*, Zeitschr. (Jahrb.) f. Min. von LEONHARD, 1828, I. S. 255)[1]).

---

[1]) Wenn in der Litteratur (Wett. Ber. 1851/53 S. 117 etc.) auch von »Kahl im Grunde« (identisch mit Grosskahl) diese Pflanze angeführt wird, so liegt wahrscheinlich eine Verwechselung mit Huckelheim vor. Indessen mag die *Voltzia*, da sie sich auch im Zechsteinconglomerat von Hofstetten, wenigstens in einzelnen kleineren Resten, findet, eine noch weitere Verbreitung in dieser Gegend besitzen.

Digitized by Google

Eine **Erzführung** des Zechsteinconglomerats ist bei bergbaulichen Versuchen auf Kupferletten mehrfach bemerkt worden. Ausser Carbonaten von Kupfer, welche sehr verbreitet beobachtet werden (u. a. bei Altenmittlau), ist Arsenkies im Webersfeld bei Bieber in einer dem Kupferletten benachbarten Zone bis zu einer Mächtigkeit von 15 ^{mm}, und bei Grosskahl und Huckelheim ausser Arsenkies auch noch Schwefelkies, sowie silberhaltiges Fahlerz, Kupferkies und Bleiglanz angetroffen worden.

Der **Kupferletten** ist ein der Zechsteinformation des Spessarts und der Wetterau eigenthümliches Gestein, welches sowohl in seiner geologischen Stellung als in seiner Erzführung dem Kupferschiefer in Thüringen und am Harzrande vollkommen entspricht. Seine Mächtigkeit schwankt von wenigen Decimeter bis 2 ^{m}; an einzelnen Stellen bei Niederrodenbach, sowie bei Rückingen und Langenselbold, ebenso bei Alzenau, Hörstein, Kleinostheim, Soden und an mehreren Punkten bei Laufach und Sailauf fehlt er vollständig; dagegen ist er am Gräfenberg und bei Feldkahl, etwa 20 bis 35 ^{cm} mächtig, über dem 1 bis $1^1/_2$ ^{m} starken Zechsteinconglomerat ganz ebenso, wie im nördlichen und östlichen Verbreitungsgebiet des Zechsteins, zum Absatz gelangt.

Gewöhnlich ist der Kupferletten als ein zäher bituminöser Letten mit einem nur geringen, bis 20 pCt. steigenden Gehalt an kohlensaurem Kalk entwickelt. Am Ausgehenden erscheint er ungeschichtet, in feuchtem Zustande dunkelbraun bis schwarz, im trockenen Zustande hellbraun; in der Grube ist er aber in der Regel deutlich geschichtet, unregelmässig zerklüftet, bläulich- und bräunlichschwarz; in der Regel ist er nicht sonderlich schwer. Zuweilen wird der Kupferletten durch einen etwas höheren Kalkgehalt fester, »verhärtet«, dabei auch wohl auffallend schieferig und bei Abnahme des Bitumengehaltes zugleich grau oder gelbbraun. In der letzteren Ausbildung wird er von den Bieberer Bergleuten als «Kupferschiefer« bezeichnet.

Den verschiedenen Arten des Kupferlettens gemeinsam ist die Erzführung. Silberhaltiges Fahlerz, Bleiglanz und Kupferkies kommen sowohl fein und gleichmässig vertheilt, als in nuss- bis faustgrossen derben Stücken und 1 bis 50 ^{mm} breiten Adern

Digitized by Google

und Trümern vor, welche das Gestein nach allen Richtungen durchsetzen und zuweilen noch Kalkspath und Schwerspath neben den Erzen führen. Nur der sog. »Kupferschiefer« enthält viel häufiger grössere Erzknollen als fein durch die ganze Masse vertheilte Erzpartikel. Ferner kommen kleine rundliche und längliche Drusen mit Braunspath, erdigem Schwerspath, Gyps und metallischen Substanzen, von welchen besonders Fahlerz, Buntkupfererz, Arsenkies, Antimonglanz und Wismuthglanz zu nennen sind, im Kupferschiefer und in dem »verhärteten« Kupferletten bei Bieber vor. An der Halde des Lägerschachtes im Langefeld bei Röhrig kann man noch vielfach solche Drusen im zersetzten Kupferschiefer beobachten. Anscheinend seltener sind platt-kugelförmig oder brodförmig gestaltete Secretionen von etwa 10 bis 15 ^{cm} Durchmesser, welche sich früher einmal bei Grosskahl gefunden haben. Sie sind hohl und enthalten Krystalle von Kalkspath, Schwerspath, Quarz, Schwefelkies, Bleiglanz und Fahlerz. Behlen erwähnt auch Dihexaëder von Quarz, 3 bis 5 ^{mm} gross, aus dem Kupferletten von Grosskahl; sie lagen einzeln oder auch zusammengehäuft mitten im Kupferletten.

Nach Ludwig (Geinitz, Dyas, II, S. 255) sollte man denken, die Erzführung des Kupferlettens sei abhängig von seiner Lagerung, sie sei in Mulden und in Gräben beträchtlicher als auf den dazwischenliegenden Sätteln oder Rücken. Doch ist das, nach den genaueren Untersuchungen, welche s. Zt. in Bieber zwecks Wiederaufnahme des Kupfer- und Silberbergbaues angestellt wurden, nicht der Fall, eine Regelmässigkeit in dem Auftreten der erzreichen und erzarmen Letten hat nicht ausfindig gemacht werden können. Richtig ist nur, was auch schon Cancrin und Wagner angeben und Ludwig später bestätigte, dass das Flötz häufig Sättel und Mulden macht und dass es von Kobaltgängen und von tauben oder mit Letten und Mergel ausgefüllten Klüften oft durchsetzt und mehr oder weniger verworfen wird. Auch eine Verringerung oder Vermehrung des Erzgehaltes des Kupferlettenflötzes in der Nähe der Kobaltgänge hat nicht nachgewiesen werden können; nur in der unmittelbaren Nachbarschaft der Gänge hat man zuweilen Nester von Speiskobalt und gediegen Wismuth im Kupferletten angetroffen.

Digitized by Google

Die Erzführung des Kupferlettenflötzes ist die Veranlassung zu dem schon mehrere hundert Jahre alten Bergbau bei Bieber gewesen; aber nur im vorigen Jahrhundert wurden Kupfer und Silber in nennenswerthen Quantitäten gewonnen. Vornehmlich waren es die Kupferletten und Kupferschiefer des Röhriger Reviers und die Kupferletten vom Burgbergerfeld oberhalb des Schussrains und aus dem Lochborn, welche in zahlreichen Schächten zum Abbau gelangten. Seit Anfang dieses Jahrhunderts ist der Kupfer- und Silberbergbau zum Erliegen gekommen.

Auch bei Grosskahl und Huckelheim wurde zeitweilig, unter Anderem von 1823 bis 1835 auf Kosten des bayerischen Staates unter Leitung des Bergmeisters Bezold, auf Kupfer, Silber und Blei gebaut, wegen Geringfügigkeit des Erzgehaltes (Wagner, a. a. O. S. 270) — es waltet Eisenkies und Spatheisenstein über Fahlerz und Kupferkies bedeutend vor — der Bergbau aber jedesmal bald wieder eingestellt. Bei Grossenhausen, Altenmittlau, Bernbach und in der Goldhohle westlich von Altenhasslau scheint man über blosse Versuche nicht hinausgekommen zu sein, trotzdem auch an diesen Orten — wie auf den Halden zerstreute Stücke zeigen — Fahlerz, Kupferkies und Kupfercarbonate angetroffen würden.

Der Metallgehalt des Kupferlettens ergiebt sich aus folgenden Angaben. Aus etwa 8 bis 10 oder auch 14 Centner Letten (oder 20 bis 30 Centner Schiefer) wurde in Bieber durch Waschen in den Pochwerken 1 Centner Schlieg erhalten, welcher durchschnittlich 4 bis 5 Pfund Kupfer, bis 10 Pfund Blei und 1 bis $1^1/_2$ Loth (bei den Schiefern 2 bis 4 Loth) Silber enthielt. Bei Kahl und Huckelheim war nach den Versuchen, welche der bayerische Staat in den Jahren 1828/29 anstellen liess, der Erzgehalt im Allgemeinen geringer; es ergaben 11 Centner der besten Kupferletten (von der Heiligkreuz-Ziegelhütte) nur 1 Centner Schlieg mit 1 Loth Silber und $1^3/_4$ Pfund Kupfer; bei Grosskahl (in der Grube »Hilfe Gottes«) lieferten zwar $6^3/_4$ Centner schon 1 Centner Schlieg, welcher 3 Pfund Kupfer enthielt, aber hier war der Silbergehalt nur 3 Quent. Dagegen war das Zechsteinconglomerat und auch der Gneiss in einem Bohrloch am Glashütter Weg ver-

Digitized by Google

hältnissmässig reich an Metall (in 18 Centner $20^3/_4$ Pfund Garkupfer und 2 Loth 3 Quent Silber). Bei Huckelheim gaben in den Jahren 1779[1]) und 1787 — in dem letztgenannten Jahre wurde das Werk von dem Grafen von Schönborn betrieben — durchschnittlich 14 bis 18 Centner Kupferletten einen Centner Schlieg, welcher bis 20 Pfund Kupfer und 3 Loth Silber enthielt.

Als Dach und als Sohle des Kupferlettens erscheint nicht selten eine etwa 5 cm mächtige Lage von schaligem Brauneisenstein, so in der Gegend von Bernbach, bei Altenhasslau, im Mäusegraben und in der Goldhohle, bei Hofstetten, Omersbach und in der Nähe der Heiligkreuz-Ziegelhütte zwischen Gross-Kahl und Huckelheim. Bei Huckelheim besitzt der Brauneisenstein im Liegenden des Kupferlettens anscheinend eine etwas grössere Mächtigkeit; er enthält auch reine braune Eisenockerpartien, welche früher als Umbra gewonnen und in den Handel gebracht wurden.

Der **Zechstein** im engeren Sinne beginnt da, wo er sich am besten und deutlichsten entwickelt zeigt, wie bei Bieber und bei Grossenhausen an der Strasse nach dem Eicher Hof, mit einem schwärzlichgrauen, bituminösen dolomitischen Mergelschiefer von ausgezeichneter dünnschieferiger Structur, welcher eine Mächtigkeit von nur 1 bis 2, selten 3 m erreicht. Weiter nach oben setzt er sich aus dünnschieferigen, weniger bituminösen und deshalb heller gefärbten Dolomiten zusammen, welche höchstens 5—6 m mächtig werden. Sie unterscheiden sich zwar von dem petrographisch ähnlichen Hauptdolomit der mittleren Zechsteinformation durch ihre mehr dünnplattige Beschaffenheit, und, wie aus dem Geruch bei dem Anschlagen des Gesteins bemerkt werden kann, durch einen immerhin noch beträchtlichen Gehalt an Bitumen (Stinkstein der älteren Autoren), aber trotzdem ist ein allmählicher Uebergang in den Hauptdolomit nicht zu verkennen: er ist selbst da vorhanden, wo, wie bei Hailer, sowohl der Zechstein durch das Vorkommen von *Productus horridus* Sow., als der Hauptdolomit durch Leitfossilien gut gekennzeichnet ist. Auch die Erzführung,

[1]) Im Jahre 1779 stand zu Huckelheim auch eine Kupferschmelze und ein mit Strohdach versehenes Pochwerk, das durch ein 20 Fuss hohes Wasserrad betrieben wurde.

Digitized by Google

welche in dem Zechstein hier und da, z. B. bei Bernbach und Altenmittlau, ferner in den Grubenbauen im Lochborn bei Bieber, bei Grosskahl und bei Huckelheim beobachtet wird und in fein eingesprengtem oder in Drusen neben Braunspath und Schwerspath auskrystallisirtem Fahlerz, sowie Malachit, Kupferlasur und Bleiglanz besteht, ist kein bezeichnendes Merkmal für den Zechstein, da sie auch in dem Dolomit der mittleren Zechsteinformation beobachtet ist.

In dem schwärzlichgrauen bituminösen Mergelschiefer, der bei den Bieberer Bergleuten früher als »Dach« oder wegen seines häufigen Erzgehaltes auch wohl als »Kupferschiefer« bezeichnet wurde, fand ich auf der Halde des Lägerschachtes zwischen Röhrig und Burgbergerhof bei Bieber ein Exemplar von *Palaeoniscus Freieslebeni* Bl., das einzige aus der Zechsteinformation von Bieber bis jetzt bekannt gewordene Petrefact[1]). Ausserdem hat sich bei Hailer, und zwar in dem alten verlassenen Steinbruch gegenüber dem Bahnhof Meerholz, ein *Productus horridus* Sow. in dem Zechstein, der hier dem Hauptdolomit sehr ähnlich ist, gefunden. Dies sind aber meines Wissens die einzigen aus dem eigentlichen Zechstein südlich von der Kinzig bekannt gewordenen Versteinerungen.

Der **Mittlere Zechstein** (Hauptdolomit) besteht aus asch- und rauchgrau, auch gelb, braun und hellroth gefärbten und weissen Dolomiten[2]) von einer Mächtigkeit zwischen 20 und 40^{m}. Dieselben sind, sofern sie nicht durch einen Gehalt an Brauneisen eine grössere Festigkeit besitzen, am Ausgehenden ganz gewöhnlich in einen feinen, oft sehr bunt (besonders auffallend blutroth, rosa, violett, blau, schwarz und gelb) gefärbten Dolomitsand auf-

---

[1]) Auch R. Ludwig erwähnt (bei Geinitz, Dyas II. S. 277), dass sich im Lochborn im thonigen Sphärosiderit, im Hangenden des Kupferlettens und im Liegenden des Eisensteins, ein *Palaeoniscus* gefunden habe. Seine um 4 Jahre ältere Angabe (Geognosie der Wetterau, 1858, S. 73) bezieht sich aber auf einen *Palaeoniscus Freieslebeni* aus dem »Kupferschiefer« von Bieber. Ob diesen Angaben Thatsächliches zu Grunde liegt, ist mir unbekannt geblieben.

[2]) Die Dolomitnatur dieser in der Gegend als »Kalk« bezeichneten Gesteine erkannte zuerst Apotheker Büchner, s. Nau, 1826, a. a. O. (36% $MgCO_3$ + 38% $CaCO_3$ nebst Eisenoxyd und Kieselerde).

Digitized by Google

gelöst; im frischen Zustande sind sie dagegen fest und meist sehr deutlich geschichtet in 2—25 cm mächtige Bänke mit parallelepipedischer Absonderung. In der Regel sind sie gleichmässig dicht, seltener, wie im Reufertsgrund bei Lützelhausen und zwischen Hailer und Meerholz, krystallinisch-körnig. Die Schichtungsflächen sind im Allgemeinen glatt, nur bei Niederrodenbach und Forsthaus Wolfgang an der Westgrenze der Karte durch zahlreiche wulstige Erhebungen uneben und rauh. Auf den Absonderungsflächen finden sich häufig Mangandendriten. Auch Stylolithenbildung wird zuweilen beobachtet, z. B. an der Haardt bei Huckelheim. In den tieferen Lagen des Dolomits, wie bei Altenmittlau und Hailer, aber auch am Kalkofen und im Lochborn bei Bieber, bei Grosskahl, Huckelheim, Geiselbach und Vormwald etc., sind kleine Drusen mit Braunspathrhomboëdern ziemlich häufig. Seltener enthalten die alsdann meist grösseren Drusen bis centimetergrosse weisse oder wasserhelle skalenoëdrisch oder spitz-rhomboëdrisch entwickelte Kalkspathkrystalle; solche werden besonders schön in den Steinbrüchen bei Hailer, Feldkahl und Schweinheim von Zeit zu Zeit angetroffen.

Hin und wieder erscheint der Hauptdolomit ungeschichtet und massig, auch wohl zellig und rauchwackenähnlich ausgebildet. In der zuletzt erwähnten Beschaffenheit findet er sich besonders südlich vom Bahnhof Laufach; ähnlich kommt er am östlichen Abhang des Meerholzer Heiligenkopfs in der Nähe des Kalksteinwerkes von Hailer vor, dann bei Grosskahl, in den tieferen Lagen des grossen Steinbruchs auf der Höhe bei Feldkahl und am Ostabhang des Gräfenbergs nordwestlich von Sailauf, sowie hie und da im Hangenden des Eisensteinlagers von Bieber. Er wird, ebenso wie der geschichtete Dolomit, von offenen oder mit rothem und dunkelem Letten und mulmigem Braunstein ausgefüllten Klüften in verschiedenen Richtungen durchzogen und enthält zuweilen grössere Nester und Pfeiler eines lockeren feinsandigen Dolomits, der offenbar durch Zersetzung des festen Gesteins entstanden ist. Schwerspath kommt sowohl in unregelmässig gestalteten Knollen von blätteriger oder faseriger Beschaffenheit, als auf schmalen gangartigen Klüften ziemlich häufig vor, so z. B. bei Altenmittlau, Bernbach, Vormwald und Sommerkahl. Auch Erze finden sich

Digitized by Google

gar nicht selten entweder im Dolomit und Schwerspath eingewachsen oder in kleinen Drusen des Dolomits neben Braunspath auskrystallisirt. Es sind bis jetzt hauptsächlich folgende bekannt geworden:

Spatheisenstein von Bieber, Grosskahl und Huckelheim, an letzterem Orte auch von rother Farbe;

Fahlerz von Bieber, Grosskahl, Huckelheim und Sommerkahl, an den beiden ersten Orten nach Sandberger (N. Jahrb. f. Min. 1865, S. 591) kobalthaltig.

Kupferkies von Bieber, Grosskahl, Huckelheim und Rückingen, an letztgenanntem Orte oft in Malachit oder Kupferpecherz verwandelt[1]);

Buntkupfererz von Bieber;

Ziegelerz von Niederrodenbach;

Kupferlasur u. Malachit von Niederrodenbach, Wolfgang, Alzenau, Rückingen, Altenmittlau, Bieber, Grosskahl, Sommerkahl und Huckelheim;

Gediegen Kupfer von Rückingen [1]) und aus dem »Zechsteindolomit« von Grosskahl; bei Bieber nur auf Kobaltgängen als grosse Seltenheit;

Kupferschaum in Höhlungen des »Zechsteins« von Bieber;

Bleiglanz von Rückingen, Grosskahl und Bieber;

Blende von Bieber;

Speiskobalt von Grosskahl und Bieber;

Realgar in Hohlräumen des »Zechsteins« von Grosskahl und Bieber;

Würfelerz in schwerspathhaltigen Eisensteinconcretionen des bituminösen Mergelschiefers von Grosskahl; bei Bieber nur als Seltenheit in den tieferen Lagen des Eisensteinflötzes;

Kupferwismutherz (Klaprothit) zusammen mit Arsenfahlerz in Schwerspath eingewachsen im Dolomit der Grube Ceres bei Sommerkahl [2]).

---

[1]) C. C. Leonhard, Annal. d. Wetter. Ges., 3. Bd. Hanau 1814. S. 11.

[2]) Petersen, N. Jahrb. f. Min. 1881, I, S. 263.

Digitized by Google

Grössere Nester von schwarzem mulmigem **Braunstein** werden an der Haardt bei Huckelheim, bei Mittelsailauf und auch sonst noch mehrfach angetroffen. Sie sind ebenso wie die hier und da in kleineren Nestern vorkommenden Eisenerze durch Zersetzung und Auslaugung des Dolomites entstanden. Derselbe ist, wie die nachfolgenden, von Herrn Dr. LINCK ausgeführten Analysen eines dunkelgrauen Dolomits von der Haardt bei Huckelheim (1.) und eines dunkelbraunen ziemlich grobspäthigen Dolomits von Laufach (2.) zeigen, im Allgemeinen ziemlich reich an Mangan und Eisen, kann also leicht die Bildung von Eisenerzen und Braunstein begünstigen.

	1.	2.
$CaCO_3$	47,21	45,17
$MgCO_3$	39,75	38,43
$MnCO_3$	2,98	1,52
$FeCO_3$	3,70	4,88
$SrCO_3$	2,59	7,06
$BaCO_3$	0,29	Spur
Al_2O_3	1,53	1,36
H_2O	0,84	1,74
In Säure unlöslich (Baryt und Quarz)	0,31	0,41
	99,20	100,57.

Spuren von Co, Ni, Cu.

Durch Aufnahme von Brauneisen geht der Dolomit in einen braunen, gelben oder rothen Dolomit mit 20 bis 36 pCt. Eisengehalt über. Zuweilen hat er auch Kieselsäure in feiner Vertheilung aufgenommen und sich dann in ein braunes und gelbes, ausserordentlich festes und hartes Gestein verwandelt, welches von den Bieberer Bergleuten mit dem Namen »**Rauhkalk**«, oder, wenn es sehr reich an Eisen war, auch mit dem Namen »**Eisenkalkstein**« belegt wurde. Es findet sich in grossen Blöcken oder auch in linsenförmigen, bis zu 4 ^{m} mächtigen Einlagerungen besonders in den tieferen Lagen des Hauptdolomits, z. B. in den Grubenbauen im Lochborner und im Büchelbacher Revier bei Bieber; zu Tage geht es, zum Theil schwerspathführend, auf dem Burgbergsfelde nach dem Schussrain hin, in der unmittelbaren

Digitized by Google

Nähe des Sandrückens (s. S. 10), von welchem jedenfalls die Verkieselung ihren Ausgang genommen hat, ferner nordwestlich von der Kapelle am Läger und am Breitenacker, auch an diesen Orten allem Anschein nach an die Nachbarschaft von Verwerfungen geknüpft [1]).

Der Eisenkalkstein bildet im neuen Feld bei Niederrodenbach nach Osten hin eine ausgedehnte stockartige Masse in dem normalen Dolomit und findet sich auch auf dem Ruhberg zwischen Alzenau und der Streumühle bei Michelbach, sowie in grossen zerfressenen Knauern auf der Höhe des Grauenbergs bei Hailer. Die letzteren besitzen ein eigenthümliches breccienartiges Aussehen, indem sie in der sehr festen, dichten dunkelbraunen oder dunkelgrauen dolomitischen Grundmasse unbestimmt eckige und linsenförmig gestaltete Einschlüsse eines gelblichen oder hellgrauen, ebenfalls ziemlich festen Dolomits enthalten. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese dolomitischen Breccien von Hailer Rückstände ausgelaugter Gypsmassen darstellen.

Auch zwischen Unter-Western und der Heiligkreuz-Ziegelhütte bei Grosskahl werden am südöstlichen Abhange des Quarzitschieferrückens am Steinchen-Berg schwerspathreiche feste verkieselte Rauhkalke in losen Blöcken beobachtet. Sie scheinen Ueberreste von der früher hier angelagerten Zechsteinformation zu sein.

Nur ganz vereinzelt findet sich der Hauptdolomit oolithisch ausgebildet. So besteht am Wessemichshof bei Kahl ein braunes, leicht zerfallendes Gestein aus lauter kleinen, locker neben einander liegenden Oolithkörnern von der Grösse kleiner Schrotkugeln; auch bei Hailer und Soden kommen ähnliche Dolomite [2]) vor. Hessel erwähnt sie auch von Bieber (Leonhard's Jahrb. f. Min. 1834, S. 40); doch sind mir dort dergleichen Gesteine nicht begegnet.

---

[1]) H. L. Wissmann (N. Jahrb. f. Min., 1840, S. 213) betonte die Aehnlichkeit dieser verkieselten Gesteine (»Eisenkiesel«) mit den kieseligen Brauneisensteinen im Dolomit und »Rauhstein« zwischen Sailauf und Eichenberg, und besonders mit den Eisenkiesel-Blöcken auf dem Stift-Buckel bei Stift Neuburg im Odenwald etc. Vgl. über letztere auch Benecke und Cohen, Geognost. Beschreibung der Umgegend von Heidelberg, 1881, S. 287—292.

[2]) Kittel, a. a. O. S. 46; und Wetter. Ber. 1851, 110 u. 141.

Digitized by Google

Versteinerungen sind in dem Hauptdolomit bei Hailer, sowohl an der Goldhohle und am Grauenberg als an der Strasse nach Meerholz, bei Alzenau, Niederrodenbach, Forsthaus Wolfgang und Rückingen aufgefunden worden. An den erstgenannten Orten sind es vorzugsweise schlecht erhaltene Steinkerne von

Schizodus Schlotheimi GEIN.
Gervillia antiqua MÜNST.
Turbo helicinus SCHLOTH.

und von Bryozoen (wahrscheinlich *Stenopora*)[1], zu welchen bei Alzenau noch *Aucella Hausmanni* GOLDF. hinzutritt, an den westlicher gelegenen Fundstellen dagegen sehr gut erhaltene Steinkerne von

Schizodus obscurus SOW.
» *Schlotheimi* GEIN.
Pleurophorus costatus BROWN
Gervillia antiqua MÜNST.
Dentalium Speyeri GEIN.
Turbonilla Roessleri GEIN.
» *Phillipsi* HOWSE
» *Altenburgensis* GEIN.
Natica hercynica GEIN.

Auch bei Altenmittlau sollen sich *Turbonilla Altenburgensis* GEIN. und *Turbonilla Phillipsi* HOWSE, *Pleurophorus costatus* BROWN und *Dentalium Speyeri* GEIN. gefunden haben[2]). Im Neuen Feld bei Niederrodenbach, wo die Dolomite eine Mächtigkeit von 10—15^{m} besitzen, sind besonders zwei feste, zu Bausteinen sehr wohl geeignete Bänke, von welchen die eine nahe der unteren Grenze des Dolomits ziemlich constant wiederkehrt, die andere höher gelegene sich aber öfters auskeilt, durch ihren Petrefacten-Reichthum ausgezeichnet. Die zwischen der unteren, 30—40^{cm} dicken Werksteinbank und dem in der Sohle der Steinbrüche hin und

---

[1]) Bei GEINITZ, Dyas, I. S. 119 wird auch *Acanthocladia anceps* aus dem Unteren Zechstein von Hailer erwähnt. Ich habe dieselbe dort nicht gefunden.

[2]) LUDWIG erwähnt bei GEINITZ, Dyas, II, auch noch *Terebratula elongata* und *Avicula speluncaria* aus dem Zechstein i. e. S. von Altenmittlau.

Digitized by Google

wieder erreichten, $1^1/_2$ bis 2^m mächtigen, weissen bis rothen, sandigkiesigen Zechsteinconglomerat gelegenen Dolomite sind nur wenig mächtig, oft nur 2 bis 4^{cm}, und es ist daher der eigentliche Zechstein, wenn er hier überhaupt zur Entwicklung gelangt ist und nicht, wie der Kupferletten, gänzlich fehlt, sehr verkümmert [1]. Auch bei Forsthaus Wolfgang und bei Rückingen kommen in dem an 10^m mächtigen Dolomit ganz die gleichen, an Steinkernen reichen festen Dolomitbänke vor. Bei Rückingen haben sich nach Geinitz (Dyas II. 321 u. 329) ausser den bereits erwähnten Versteinerungen auch noch *Avicula pinnaeformis* Gein. und *Janassa bituminosa* Schloth. gefunden.

Abgesehen von den Vorkommnissen nordnordöstlich von Alzenau scheint der Hauptdolomit im Kahlgrund und zumal südlich von der Kahl sehr arm an Versteinerungen zu sein. Nur bei Eichenberg finden sich, sowohl am Wege nach Sommerkahl, als — den Angaben von v. Nau [2] und Wissmann zufolge — auch auf der Anhöhe zwischen Sailauf und Eichenberg, also am Abhang des Gräfenbergs und Klosterberges, in grosser Menge Steinkerne, welche nach späterer genauerer Bestimmung sich als solche von *Schizodus Schlotheimi* Gein., *Aucella Hausmanni* Goldf. und *Gervillia antiqua* Münst. bezw. *ceratophaga* erwiesen haben. Auch *Turbonilla Altenburgensis* Gein., *Pleurophorus costatus* Br., *Arca Kingiana* de Vern. und *Terebratula elongata* Schloth. sollen nach der Mittheilung von Rössler (Wett. Ber. 1852, S. 115) dort vorkommen; doch sind wohl die beiden letzten Bestimmungen nicht richtig. Die Angabe, dass auch *Productus* sich dort finde, wird bereits von Wissmann als unrichtig bezeichnet; ebenso bedarf die spätere Mittheilung von R. Ludwig (in Geinitz, Dyas II, 279), nach welcher *Avicula speluncaria* dort im Zechstein vorkomme, noch anderweitiger Bestätigung. Ausserdem werden noch weiter südlich, bei Schweinheim, allerdings nur

[1] Vielleicht stammen die bei Geinitz, Dyas I, 42 etc. u. II, 279 und 323, von Niederrodenbach und Rückingen erwähnten *Nautilus Freieslebeni* Gein., *Arca striata* Schl., *Acanthocladia anceps* Schloth. aus dem local wohl einmal stärker anschwellenden untersten Dolomite, dem Aequivalent des eigentlichen Zechsteins. Ich habe an den genannten Orten diese Petrefacten nicht gefunden.

[2] Taschenb. für Mineralogie von Leonhard, 1826, II. S. 82.

Digitized by Google

schlecht erhaltene Steinkerne von *Schizodus* in dem dort nur wenig mächtigen Dolomite ab und zu angetroffen [1]).

Technisch verwendet wurden die festeren Dolomite früher namentlich als Baustein, so bei Rückingen, Forsthaus Wolfgang und Niederrodenbach — die Kirche des letzteren Dorfes ist zum grössten Theil aus Hauptdolomit gebaut —, sowie als Chausseematerial; jetzt benutzt man sie in grossartigem Maassstabe zur Darstellung von gebranntem Kalk und hydraulischem Mörtel. Grössere Steinbrüche, in welchen der Dolomit zu letzterem Zweck gewonnen wird, befinden sich bei Niederrodenbach (im Neuen Feld), am Ostabhang des Heiligenkopfs bei Hailer, an den Weinbergen bei Bernbach, bei Altenmittlau, bei Huckelheim, nördlich von Laufach und besonders auf der Höhe zwischen Feldkahl und Wenighösbach und am südlichen Abhang des Gräfenberges. In den letztgenannten Steinbrüchen ist der Hauptdolomit, der dort schwer von dem eigentlichen Zechstein, einem etwas dünnbänkiger entwickelten Dolomit, unterschieden werden kann, zuweilen bis hinab zum Kupferletten oder, wo dieser fehlt, bis zum Zechsteinconglomerate, an 8 bis 20 ^{m} mächtig aufgeschlossen.

An verschiedenen Stellen liegen im Hauptdolomit und in dem eigentlichen Zechstein **Brauneisensteinlager**, von welchen einige von grösserer Bedeutung sind. So sind bei Bieber mehrere, zum Theil in grosser Ausdehnung und von beträchtlicher Mächtigkeit, bekannt und schon seit mehreren Jahrhunderten Gegenstand der bergmännischen Gewinnung.

Im Oberlochborn bei Bieber sind an mehreren Stellen 3 bis 4 Eisensteinflötze über einander, sämmtlich durch Dolomit getrennt, in älterer Zeit durch den Bergbau nachgewiesen worden. Gelegent-

[1]) Die Angabe bei Geinitz, Dyas, II. 279, dass zu Huckelheim *Dentalium Speyeri* Gein., und zu Kahl im Grunde (d. i. Grosskahl) *Gervillia antiqua* Münst., *Aucella Hausmanni* Goldf. und *Turbonilla Altenburgensis* Gein., sowie noch eine Reihe von anderen oben bei Hailer und Niederrodenbach genannten Versteinerungen gefunden seien, hat sich bis jetzt noch nicht bestätigt. Ich habe dort in Uebereinstimmung mit Bezold und Wagner (a. a. O. S. 286) nirgends Anzeichen von Petrefacten beobachtet; die Litteraturangabe beruht also möglicherweise auf einer Verwechselung mit Sommerkahl oder Eichenberg.

Digitized by Google

lich schwellen diese Eisensteinnester auf Kosten der dolomitischen Zwischenlagen zu grösserer Mächtigkeit an; es kann sogar der ganze Dolomit und auch noch der Zechstein, wie das im Unterlochborn der Fall ist, durch ein Brauneisensteinlager vertreten sein.

Das Lochborner Brauneisensteinlager, welches jetzt den Hauptgegenstand des Bieberer Bergbaus bildet, erreicht mit 18 ^{m} seine grösste bekannte Mächtigkeit. Es geht südlich von der ehemaligen Obersteigerwohnung zu Tage und erstreckt sich, an mehreren Stellen nur von Gehängeschutt bedeckt, bis in den Oberlochborn. Nördlich erreicht es am ersten Lochborner Kobaltgange seine Grenze, südlich hinter dem Sandrücken ist es noch nicht erschürft worden. Nach Südosten setzt sich dieselbe nach dem Wiesbüder Teich (an der Landesgrenze) hin, allerdings stark einschiessend, in bedeutender Mächtigkeit fort. Seit Anfang dieses Jahrhunderts hatte der Eisensteinbergbau sich fast ausschliesslich auf einen sehr unregelmässigen Abbau dieses Lochborner Flötzes beschränkt, bis zum Beginn der 70er Jahre durch genauere Untersuchung und Abbohrung festgestellt wurde, dass die Lagerstätte bei weitem mächtiger und anhaltender sei, als man jemals früher gedacht hatte.

Am Ausgehenden im Unterlochborn liegt das Eisensteinlager unmittelbar auf dem Kupferletten und hat den Zechsteinletten der oberen Abtheilung zum Dach. Erst weiter im Osten legt sich zwischen Kupferletten und Eisenstein stellenweise der Zechstein und 1 bis 2 ^{m} mächtiger Dolomit an, und da, wo oberhalb des früheren Lochborner Teiches die unteren Zechsteinschichten, einer verhältnissmässig tiefen, aber nicht gar langen Mulde im Gneiss folgend, ziemlich stark einschiessen, beginnt über dem Flötz der gelbliche oder lichtaschgraue, in seinem unteren Theil massig oder triebsandartig ausgebildete Hauptdolomit, in der Regel durch eine 5 bis 15 ^{cm} mächtige Zwischenlage von blauem dolomitischen Letten scharf von ihm geschieden, und bleibt bis in den Oberlochborn im Allgemeinen sein Hangendes. Fehlt der Grenzletten im Hangenden des Flötzes, so verlaufen die Eisenerze ganz unregelmässig im Dolomit. Es liegen dann dolomitische Zwischenmittel von linsenförmiger Gestalt oft mitten im Lager und Eisen-

Digitized by Google

steinssphäroide mitten im Dolomit, bis weiter nach oben ausschliesslich Dolomit sich einstellt.

Das Eisensteinlager setzt sich im Unterlochborn auf der rechten Thalseite nach dem Burgbergerhof hin fort, zum Theil von Dolomit und Rauhkalk bedeckt, doch ebenfalls unmittelbar dem Kupferletten aufgelagert. Nördlich vom Burgbergerhof ist es durch den Bergbau, zum Theil schon vor mehr als hundert Jahren, mehrfach angetroffen worden, besonders in den Grabenwiesen, sehr mächtig am Läger, sowie weiterhin an dem nordöstlichen Abhang des Galgenbergs und im Kalkofen. Es erscheint hier durch ein oder mehrere ziemlich mächtig anschwellende Zwischenmittel von Dolomit in zwei oder mehrere Flötze zerspalten. Das Ausgehende von dem tieferen, in der Regel dem Kupferletten unmittelbar auflagernden Flötz findet sich im »Schinder« bei Röhrig und lässt sich über den Breitenacker, wo auf eine kurze Erstreckung Zechstein- und Dolomitschichten zwischen dem Kupferletten und dem Eisensteinflötz zu Tage treten, und über das Birkicht bis zum Streitfeld bei Bieber verfolgen. Das obere Flötz ist am Kalkofen bei Bieber und in den Wiesen oben im Stumpfsgrund erschürft und besonders am Läger zeitweilig in Abbau genommen worden.

Oestlich vom Breitenacker, im Langfeld, fehlt das Eisensteinlager. Dagegen ist seine Fortsetzung jenseits des Bieberbachs, im Webersfeld, durch den Bergbau festgestellt; aber es ist hier nur 1—3 ^{m} mächtig und scheint sich sowohl nach O. als nach N., wo sich der eigentliche Zechstein in typischer Ausbildung anlegt, ganz zu verdrücken. Nur am Dunkerberg nördlich von dem Büchelbacher Kobaltgange ist das Flötz wieder vorhanden; wenigstens ist, älteren Angaben zu Folge, beim Erschürfen des Büchelbacher Ganges im vorigen Jahrhundert Eisenstein dort angetroffen worden; es wurde aber demselben damals, in der Blüthezeit des Kupfer-, Silber- und Kobaltbergbaues, keine weitere Beachtung geschenkt.

Die Erze auf den Bieberer Eisensteinflötzen bestehen wesentlich aus einem dichten, zuweilen etwas Dolomit einschliessenden Brauneisenstein, der von Lamellen von braunem Glaskopf durch-

Digitized by Google

zogen wird und häufig Lepidokrokit und Wad eingewachsen enthält. In den überaus zahlreichen Drusenräumen findet sich brauner Glaskopf in den mannigfaltigsten Formen, Pyrolusit, Psilomelan, Wad, seltener Rubinglimmer, Stilpnosiderit und Eisenrahm. Am reichhaltigsten ist im Allgemeinen der Lochborner Eisenstein. Im Ganzen von untergeordneter Bedeutung sind schwerspathhaltige Erzmittel, welche das Lager in unregelmässiger Weise durchsetzen. An der Grenze gegen den liegenden Kupferletten wurden zuweilen auch Bleiglanz, Zinkblende, Galmei, Malachit, Cerussit und Würfelerz, aber niemals in irgend welcher beträchtlichen Menge angetroffen.

Der Mangel einer scharfen Abgrenzung der Eisensteinflötze gegen den Zechsteindolomit, besonders da, wo der hangende Letten fehlt, und das Auftreten von dolomitischem Sphärosiderit in noch ziemlich frischem Zustande in den tieferen Zonen des Hauptlagers im Lochborn, auch die meist kugelige und sphäroidische Absonderung der Eisensteinmassen deuten darauf hin, dass die Eisensteine erst nachträglich aus dem Zechsteindolomit hervorgegangen sind, und zwar durch allmähliche Umwandlung derselben unter dem Einfluss eisenhaltiger Säuerlinge, wie solche noch heutigen Tages in der Nähe von Brückenau zu Tage treten. In wie weit etwa der Sandrücken und ähnliche Verwerfungsspalten, welche wegen ihrer geringeren Sprunghöhe der Beobachtung entgangen sind, mit der horizontalen und vertikalen Verbreitung der Eisensteinflötze in ursächlichen Zusammenhang gebracht werden können, darüber fehlen zur Zeit noch die nöthigen Anhaltspunkte.

Eisensteinflötze im unmittelbaren Hangenden des Kupferlettens finden sich noch vielfach im Zechstein des Spessarts, wenn auch sonst nirgends in der gleichen Ausdehnung und Mächtigkeit wie bei Bieber. Zunächst sei ein Eisensteinvorkommen von Huckelheim und vom Tränktrog südöstlich von Grossenhausen erwähnt, welches das Dach des Kupferlettens bildet, aber anscheinend nicht auf grosse Erstreckung anhält; ferner ein Eisensteinflötz, das zwischen Oberkrombach, Hofstetten und Geiselbach an mehreren Orten, so am Herchenrad und an der Chaussee von Hofstetten nach Geiselbach, zu Tage geht, sonst

Digitized by Google

aber durch Löss und Lehm, der sich über den ganzen Höhenzug ausbreitet, verdeckt ist. Als eine isolirte, durch Erosion von dem letzteren Vorkommen getrennte Partie ist das Eisensteinflötz am Kalmus nordwestlich vom Langenbornhof unterhalb Schöllkrippen anzusehen. An einzelnen Stellen ist hier der Kupferletten unter dem Eisensteinlager angetroffen worden; der Eisenstein selbst ist durch die feine Vertheilung von Schwerspath, sowie durch das verhältnissmässig massenhafte Vorkommen von Pharmakosiderit, der in Drusen des psilomelan- und schwerspathreichen Brauneisensteins in deutlichen stecknadelkopfgrossen Würfeln auftritt, so stark verunreinigt, dass deshalb eine anhaltende Gewinnung desselben nicht stattgefunden hat[1]).

Besonders häufig ist der Hauptdolomit ganz oder zum Theil durch Brauneisenerze, die allerdings in der Regel ziemlich reich an Schwerspath sind, vertreten. So liegt im Mäusegraben östlich von Altenhasslau im Hangenden des Kupferlettens eine etwa $^3/_4{}^m$ mächtige Lage von schwerspathhaltigem Brauneisenstein mit kiesel- und eisenhaltigem Dolomit, welche den ganzen Mittleren Zechstein vertritt. Ebenso folgt im Waldgraben bei Lieblos auf den Kupferletten ein etwa 1 ^{m} mächtiges Eisensteinflötz und auf dieses ein nur wenig mächtiger, grauer, dünnbänkig und parallelepipedisch abgesonderter, petrefactenleerer Dolomit, auf welchen sich direct der Letten des Oberen Zechsteins auflagert. Weiter findet sich ein kleines linsenförmiges Brauneisensteinlager am südlichen Abhang des Niedermittlauer Heiligenkopfes nördlich von Bernbach, durch Stücke braunen Glaskopfs und dichten Brauneisensteins, die in Menge auf den Aeckern herumliegen, angedeutet. Auch im Reufertsgrund am Nordostabhang des Rauenbergs ist, nach einer alten Stollnanlage zu schliessen, in alter Zeit vermuthlich Brauneisenstein im Hauptdolomit gewonnen worden. Ferner treten im Hauptdolomit nord-

---

[1]) Die Angabe R. Ludwig's (Wett. Ber. 1851/53, S. 115), dass sich hier »zahlreiche aber undeutliche Abdrücke von Muscheln im Zechsteinmergel« gefunden hätten, beruht wohl auf einem Irrthum. — Theobald und Roessler geben (Wett. Ber. 1851, S. 119) auch Kakoxen von hier an.

Digitized by Google

östlich von Huckelheim Brauneisensteine auf, auch bei Geiselbach, wo sie am Gelnhäuser Weg und an der Strasse nach Hofstetten zu Tage gehen.

Mehr in der obersten Abtheilung bezw. im Hangenden des Hauptdolomits liegen das Eisensteinflötz vom Feldkahler Berg (Westabhang des Gräfenbergs), das WAGNER (a. a. O. S. 287) erwähnt, und die Vorkommen von Geislitz und von der Heiligkreuz-Ziegelhütte oberhalb Grosskahl. An den beiden letzteren Orten ist das Eisensteinlager schon mehrfach bergmännisch untersucht worden; bei Geislitz soll nach Aussage älterer Einwohner im vorigen Jahrhundert auch eine Gewinnung von Eisenstein stattgefunden haben. In der Litteratur wird noch von Soden und von Hörstein (s. S. 158) Brauneisenstein erwähnt, der nach der Beschreibung aus dem Zechstein stammen muss.

Wichtiger als die zuletzt genannten, im Ganzen noch wenig aufgeschlossenen Eisenerzvorkommen sind die von Vormwald, Obersommerkahl, Eichenberg, Rottenberg und Laufach. Sie haben zu Ende des vorigen Jahrhunderts Anlass zur Begründung der Laufacher Eisenhütte gegeben, welche sich, umgeben von einer Reihe von Hammerwerken, an der Stelle der heutigen Eisengiesserei erhob. Die Hauptgruben lagen in dem Thalgrunde, welcher sich von Obersommerkahl nach dem Forsthaus Engländer hinaufzieht, an der auf der Karte bezeichneten Stelle und bauten auf einem 3—4 ^{m} mächtigen Brauneisenstein, welcher viel Schwerspath und hier und da etwas Kobalt, an dem rothen Kobaltbeschlag leicht kenntlich, enthielt[1]). Später wurden die Eisensteine, welche sich am Abhang des Bischlingsberges und in dem Wiesengrunde gegenüber dem Bahnhofsgebäude von Laufach in der Region des Hauptdolomits in Form von grossen bis an 5 ^{m} mächtigen Nestern und Linsen vorfinden und reich an Manganerzen, Psilomelan und Wad, sind (vergl. oben S. 142 und 144), aufgesucht und zusammen mit den weiter unten zu erwähnenden, aus dem Buntsandstein stammenden

[1]) In neuerer Zeit wurde hier in den Schwerspathstücken Malachit und Kupferlasur, Arsenfahlerz und ein dem Klaprothit ähnliches Kupferwismutherz von SANDBERGER gefunden (vgl. oben S. 143). Letzteres hat TH. PETERSEN analysirt (N. Jahrb. f. Min. 1881, I, 259 u. 263).

Digitized by Google

Eisensteinen verhüttet. Auch auf der Anhöhe nordwestlich von Obersailauf, am Wege nach Eichenberg, findet sich, inselartig auf dem Gneiss aufgelagert, eine kleine auf der Karte nicht zur Auszeichnung gelangte Zechsteinpartie mit stark manganhaltigem Brauneisenstein.

Als eine eigentliche Braunsteinlagerstätte kann ein Lager im Hauptdolomit am Südostabhang des Gräfenbergs am Wege von Mittelsailauf nach Rottenberg bezeichnet werden, wo an 3^{m} mächtiger Braunsteinmulm nesterweise im Zechsteindolomit vorkommt. Offenbar ist der Braunstein durch Zersetzung des Dolomits entstanden (vgl. S. 144); wenigstens deutet die unregelmässig zellige Beschaffenheit, die den Dolomit wie zerfressen erscheinen lässt, auf eine Auslaugung desselben hin. Auch bei Hailer hat man etwas westlich vom Kalkwerk, am Ostabhang des Meerholzer Heiligenkopfs, in neuerer Zeit auf Braunstein geschürft und Psilomelan und schwarze bis braune mulmige Braunsteinerze angetroffen. Dieselben finden sich an der oberen Grenze des Hauptdolomits in unregelmässigen Nestern und auf Klüften und Schnüren vor und setzen zum Theil in den hangenden Letten hinüber. Auch hier hat eine anhaltende Gewinnung von Braunstein nicht stattgefunden.

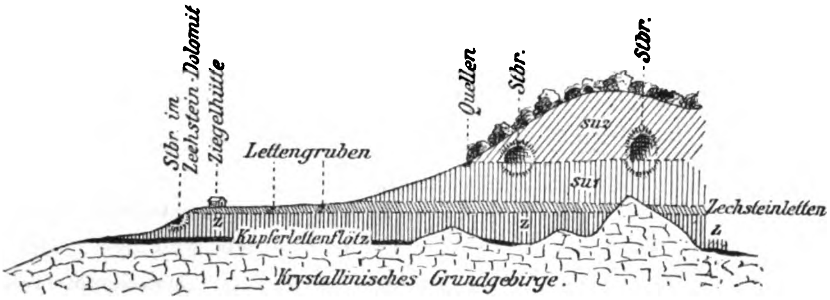
Der **Obere Zechstein** besteht aus einem zähen, für Ziegelfabrikation wohl geeigneten Letten. Er hat eine bräunlichrothe Farbe; bläuliche und weisse Zwischenlagen sind nahe der unteren Grenze häufig. Die Mächtigkeit beträgt gewöhnlich nur 5—8^{m}.

Dem Ausgehenden des Zechsteinlettens entspricht in der Regel eine mehr oder weniger breite, von Wiesen bedeckte Verflächung am Abhang der Buntsandsteinberge, auf welcher sich sehr häufig aus früherer Zeit her Ziegelhütten befinden (vgl. auf folgender Seite das Idealprofil Fig. 8). Deutliche Aufschlüsse finden sich bei der starken Verrollung durch Buntsandsteingehängeschutt im Ganzen nur selten. Der Ostabhang des Meerholzer Heiligenkopfs, die Nordseite des Rauenbergs und die Lettengruben im Webersfeld bei Bieber, am Mäusegraben bei Altenhasslau, an der Heiligkreuz-Ziegelhütte bei Grosskahl und an den Ziegelhütten östlich oberhalb Huckelheim, östlich von Geiselbach, sowie bei Eichenberg, Rottenberg, Feldkahl und Schweinheim sind fast die einzigen Stellen, an welchen man sich

Digitized by Google

von dem Vorhandensein einer Lettenzone zwischen dem Bröckelschiefer und dem Zechstein überzeugen kann. Die Verbreitung

Fig. 8.



z = Zechstein mit Zechsteinletten oben (und Kupferlettenflötz unten).
su1 = Bröckelschiefer.
su2 = feinkörniger Sandstein.

des Zechsteinlettens in der Nähe von Rossbach im Biebergrunde ist durch bergbauliche Arbeiten nachgewiesen worden.

In Bezug auf die **Lagerung des Zechsteins** im Spessart ist zu betonen, dass derselbe da, wo er nicht auf Schichten des Rothliegenden aufruht, dem Grundgebirge ungleichförmig an- und aufgelagert ist. In den alten Erosionsmulden des letzteren ist die Zechsteinformation deshalb im Allgemeinen mächtiger und zum Theil vollständiger entwickelt, während sie an anderen Stellen nur mit ihren oberen Gliedern theilweise zur Ausbildung gelangt ist. Solche Verhältnisse lassen sich besonders in der Nähe von Laufach und in dem Gebiete südlich von dem Aschaffthale, aber auch am westlichen Rande des Spessarts beobachten; und wenn Wagner (a. a. O. S. 205) erwähnt, dass durch den Bergbau auf der Grube »Hilfe Gottes« bei Kahl ermittelt worden sei, dass der Kupferletten kein zusammenhängendes Erzflötz bilde, sondern blos in getrennten Nestern von verschiedener Grösse vorkomme, so gilt das auch von dem gesammten Zechstein besonders in dem südlichen Theil des Vorspessarts. So liegt z. B. östlich von Obersailauf der Hauptdolomit in einer Mächtigkeit von nur etwa 1—8 ^{m} ohne Zwischenlagerung von Zechstein im engeren Sinne, Kupferletten

Digitized by Google

oder Zechsteinconglomerat direct auf dem Grundgebirge auf (ebenso an der Haardt bei Huckelheim, s. oben S. 9), während weiter östlich am Wege von Laufach nach Jakobsthal nahe an dem Waldesrand und weiter südlich an dem Wege gegenüber dem Bahnhof Laufach wieder das Zechsteinconglomerat als ein grauer grober Kies und ein gelbgraues, conglomeratisches bis sandiges, mürbes arkoseartiges Gestein von der Mächtigkeit von 1 — $1^1/_2{}^m$ und darüber der Kupferletten deutlich beobachtet werden können (vgl. auch Fig 7. auf Taf. II).

Weiter nach Südwesten hin ist aber der Zechstein im Allgemeinen nur sehr unvollständig entwickelt, theils weil hier, näher an dem Ufer oder an der Oberfläche des alten Zechsteinmeeres, seine Bildung nicht mehr in regelmässiger Weise erfolgen konnte, theils weil er schon vor der Ablagerung des übergreifend gelagerten Buntsandsteins bis auf wenige Ueberreste zerstört war.

So werden bei **Schweinheim** durch die Steinbrüche westlich von der Ziegelei von oben nach unten folgende Lagen angetroffen:

Bröckelschiefer.

Zechstein, ca. 8—9^m:

- **Zechsteinletten** als rother und etwas bläulicher, weisser und grauer Letten, etwa 4^m mächtig.
- **Dolomit**, grau, theils späthig und zellig, reich an Drusen mit Kalkspath- und Bitterspathkrystallen, theils mehr dicht und dann zuweilen mit Steinkernen von *Schizodus*. Auch stark bituminöse, beim Anschlagen stinkende, sowie zersetzte sandige und rauchwackenähnliche Dolomite treten auf. Gesammtmächtigkeit etwa 6^m (nach Kittel 2—12^m). Der eigentliche Zechstein ist von diesem Dolomit nicht zu trennen.
- **Kupferletten**, von Kittel beobachtet (a. a. O. S. 46) und auch im Wege von Schweinheim nach Soden zu Tage gehend.
- **Zechsteinconglomerat**, 1—$1^1/_2{}^m$ mächtig, kiesig.

Gneiss.

Digitized by Google

Ganz ähnlich fanden sich bei Soden in den jetzt verfallenen Steinbrüchen am Weinberge auf der rechten Thalseite oberhalb des Bades Sodenthal von oben nach unten (nach KITTEL, a. a. O. S. 46):

Bröckelschiefer.

Zechsteinletten als rother Thon.

Dolomit, feinkörnig, gelblichgrau, zum Theil rogensteinartig entwickelt, zum Theil kieselig und in Eisenkalkstein übergehend; mindestens 4^m mächtig (genauere Angabe ist nicht vorhanden).

Zechsteinconglomerat [1]).

Dioritgneiss.

Zechstein und Kupferletten wurden hier nicht angetroffen.

Die Entwicklung des Zechsteins zwischen Aschaffenburg und Schweinheim, welcher nach den Angaben KITTEL's sich noch weiter nach Osten, als auf der Karte eingezeichnet ist, nämlich bis zum Büchelberg hin, unter dem Diluvium versteckt, fortsetzen soll (vgl. aber auch die Anmerkung oben auf S. 122), ist der eben erwähnten ganz analog. Auch hier ist den Angaben KITTEL's zufolge noch das Zechsteinconglomerat unter dem Dolomit entwickelt; es fehlt aber der Kupferletten und auch wohl der Zechstein im engeren Sinne.

Der Zechstein, welcher nordöstlich von Alzenau, sowie am Rande des Vorspessarts gegen die Mainebene zwischen Alzenau und Kleinostheim an mehreren Stellen unter dem Diluvium hervortritt oder in unbedeutenden Ueberresten auf dem Gneisse lagert, schliesst sich in seiner normalen Beschaffenheit eng an den Zechstein von Niederrodenbach an, der bereits oben (S. 142 und 146) erwähnt wurde. Auch hier fehlt über dem in wechselnder Mächtigkeit vorhandenen Zechsteinconglomerat der Kupferletten.

---

[1]) Die Zahlen für die Mächtigkeit, welche LUDWIG bei Geinitz (a. a. O. S. 255 etc.) angiebt, beruhen in den meisten Fällen auf Schätzung und Verwechselung mit anderen bekannten Orten und sind daher ungenau.

Digitized by Google

Der Dolomit, welcher nordöstlich von Alzenau hin und wieder in Steinbrüchen bis zu 5^m Mächtigkeit aufgeschlossen wird, ist dem Dolomit von Niederrodenbach auch in der Art seiner Petrefactenführung (s. oben S. 146) ziemlich ähnlich; nur ist er etwas reicher an feinvertheiltem Brauneisen und zum Theil stärker als jener verkieselt (s. S. 145); auch enthält er an einzelnen Stellen ziemlich viel Schwerspath in krystallinischen Massen eingesprengt, seltener in schönen tafelförmigen und prismatischen Krystallen in Drusen neben Braunspath ausgeschieden. Chalcedon überrindet häufig die Baryt- und Braunspathkrystalle, kommt aber ausser als Ueberzug auch in kleinen stalaktitischen und traubigen Gebilden vor. Malachit und Kupferlasur sind gleichfalls in dem Dolomit öfter beobachtet worden.

Oestlich von Alzenau liegen in einem etwas tieferen Niveau und zum Theil auf secundärer Lagerstätte ausserordentlich feste, durch und durch verkieselte Zechsteindolomite von ähnlicher Beschaffenheit, wie sie in der Nähe des Sandrückens bei Bieber auftreten (s. oben S. 144). Die Blöcke sind zum Theil 1^m lang und breit, dabei in der Regel gerundet; auf der abgewitterten Oberfläche zeigen sie nicht selten Durchschnitte von Versteinerungen, die als *Schizodus*, *Gervillia* und *Turbo* gedeutet werden können. Offenbar sind diese, früher vielfach falsch gedeuteten Quarzite[1]) Zechsteindolomite, die in der Nähe der westlichen Randverwerfung (s. oben S. 12—14), von dieser ausgehend, eine Umwandlung, und zwar eine Imprägnation mit Kieselsäure und Brauneisen erlitten haben.

Auch bei Hörstein und bei Kleinostheim finden sich derartige von KITTEL zum Theil als »phonolithischer Hornstein« (a. a. O. S. 60) und von BEHLEN (a. a. O. S. 73) als »Quarzsandstein« (mit Chalcedon und röthlich und grün gefärbtem Jaspis) beschriebene Massen [1]), die nichts anderes als solche längs der Randverwerfung veränderte Zechsteindolomite sind. Bei Hörstein sind solche Eisenkiesel zusammen mit Brauneisensteinschalen, die ehedem zu berg-

---

[1]) R. LUDWIG hielt sie für Tertiärgesteine; Geogenie 1858, S. 188. Vgl. auch HARDT, Mineralog. Bemerkungen auf Reisen in den Mayngegenden etc. Schriften der Herzogl. Societät f. d. ges. Min. Jena 1811, 3. Bd. S. 134, und von NAU, Taschenbuch für die ges. Mineralogie 1826, I. S. 250.

Digitized by Google

baulichen Versuchen (s. S. 153) Anlass gegeben haben, in einem rothen Letten eingeschlossen. Sie gehen an den beiden auf der Karte angegebenen Stellen zu Tage, erstrecken sich aber, unter der Diluvialbedeckung verborgen, gewiss über grössere Flächenräume wahrscheinlich sowohl nach Norden als nach Süden hin, entsprechend der Verbreitung derartiger vom Anstehenden losgelöster Blöcke im vorliegenden Diluvium und Alluvium.

Weiter südlich zwischen dem Häuserackerhof und Kleinostheim treten die gleichen verkieselten Dolomite, oft 3—4^{m} mächtig, zuweilen plattig abgesondert, an mehreren Stellen auf. Anstehend lassen sie sich an den auf der Karte angegebenen Punkten beobachten. An den nördlicher gelegenen Stellen gehen sie nach dem Berge, also nach Osten hin, und in grösserer Entfernung von der Randverwerfung ganz allmählich in zellige, braune, gelbe und graue, theils deutlich geschichtete, theils massig abgesonderte und auch wohl in mürbe, bei Zersetzung sandig werdende Dolomite, also in mehr normal entwickelte Gesteine über. Dieselben sind an der näher an dem Häuserackerhof gelegenen Stelle etwa 5—10^{m} mächtig blossgelegt worden, offenbar, weil man sie früher als Eisenerze verwerthen zu können gedachte. Rothe Thone und Gesteine, die dem Bröckelschiefer und feinkörnigen Sandstein ähnlich sehen, treten ebenfalls in der Nähe dieser Zechsteinpartien auf, sind aber nicht besonders deutlich aufgeschlossen.

Brauner Eisenkiesel ist ferner noch oberhalb der Weinberge von Kleinostheim zu beobachten. Zahlreiche Stücke liegen hier auf dem Felde herum, aber ein guter Aufschluss ist nicht vorhanden.

Nach Kittel soll sich auch bei Dettingen »grauer Zechstein«, bei Kleinostheim und Mainaschaff »Stinkstein, d. h. bituminöser dichter, dunkelgrauer Kalk dem Zechstein angehörend«, und am Galgenberg und Ziegelberg bei Aschaffenburg (westlich von Damm) verwitterter Stinkkalk »meist in das Aschengebirge aufgelöst«, ferner nach Ludwig (1852, S. 8) bei Kahl am Main unter Gebirgsschutt beim Brunnengraben Zechstein gefunden haben. Indessen haben mich wiederholte Nachforschungen an diesen Orten nicht von der Richtigkeit dieser Angaben überzeugen können; es mögen sich

Digitized by Google

dieselben vielleicht auf Blöcke von Zechstein auf alluvialer oder diluvialer Lagerstätte beziehen[1]).

Während die Zechsteinformation sich nach Südwesten hin, näher dem Ufer des alten Zechsteinmeeres, unvollständiger entwickelte, ist sie nach Norden und Nordosten hin, weiter von dem Ufer entfernt, in grösserer Vollständigkeit zur Ablagerung gelangt. Am Nordrand des Blattes erhalten wir bei Haingründau am Südabhang des Reffenkopfs und an dem Einschnitte vor dem Büdinger Eisenbahntunnel einen sehr deutlichen Einblick in die Schichtenfolge[2]).

Ueber dem Rothliegenden, welches hier als rother Schieferthon mit untergeordneten Sandsteinlagen entwickelt ist, folgen von unten nach oben:

A. Unterer Zechstein.

1. Das Zechsteinconglomerat, feste graue Sandsteine und Conglomerate, etwa 1 ^{m} mächtig. Sie sind zuweilen in mehrere Bänke abgesondert und enthalten in den obersten Lagen nicht selten Kupfererze (Malachit und Kupferlasur).
2. Der Kupferschiefer, deutlich aufgeschlossen in der Nähe der alten Schachthalden des längst auflässig gewordenen Haingründauer Kupferbergwerks[3]), im Ganzen

---

[1]) Uebrigens ist auch der auf der Karte nach dem Vorgang von Goller zur Eintragung gelangte »Zechstein« von Gailbach nach erneuter Untersuchung als ein Grundconglomerat (s. oben S. 122) dem Bröckelschiefer zuzurechnen.

[2]) Vergl. auch R. Ludwig, über die Lagerungsverhältnisse der Dyasformation bei Büdingen. Notizbl. des Vereins für Erdkunde, Darmstadt 1869, S. 174.

[3]) Bei Haingründau war in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ein reger Bergbau auf Kupferschiefer und auf die Kupfererzführende Schicht im Zechsteinconglomerate, das »Sanderz« der Bieberer Bergleute. Die Erze wurden auf der Bieberer Silberhütte mit dem Bieberer Kupferletten zusammen zu Gute gemacht. Die Schiefer enthielten durchschnittlich im Centner $^{1}/_{4}$ Loth Silber und 2 Pfund Kupfer. Vergl. Cancrin, Geschichte u. syst. Beschreibung der in der Grafsch. Hanau-Münzenberg u. s. w. gelegenen Bergwerke, Leipzig 1787, S. 186—188; Klipstein, geognost. Darstellung des Kupferschiefergebirges der Wetterau und des Spessarts, Darmstadt 1830, S. 55 u. 56, und Tasche, Notizblatt des Vereins für Erdkunde, No. 83, Darmstadt 1856, S. 266—268.

Digitized by Google

immer noch ähnlicher dem Kupferletten als dem Kupferschiefer von Mansfeld und Riechelsdorf; etwa 30—60 ^{cm} mächtig.

3. Der Zechstein im engern Sinne, ein dunkeler stark bituminöser, dünnbänkig abgesonderter Kalkstein (2—$2^1/_2{}^m$ mächtig), nach oben in heller gefärbten, mehr dolomitischen Kalkstein (3—5 ^{m} mächtig) übergehend oder in dunkele und weiter nach oben bläulichgraue Kalkmergel, die im frischen Zustande den festesten Kalksteinen ähnlich sind, aber den Atmosphärilien ausgesetzt in kurzer Zeit in feine Blättchen zerfallen; überlagert von bläulichgrünen Kalkmergeln; im Ganzen etwa 30 ^{m} mächtig.

In diesen Mergelschichten, welche bei dem Bau des Büdinger Tunnels in grösster Ausdehnung aufgeschlossen wurden, fand ich folgende Versteinerungen [1]):

Productus horridus SOW., mit allen Uebergängen zu der als
» *Geinitzianus* DE KONINCK unterschiedenen Form,
und *Productus juv.*
Terebratula elongata v. SCHLOTH.
Camarophoria Schlotheimi v. BUCH
Strophalosia Morrisiana KING
» *Goldfussi* MÜNST.
Spirifer alatus v. SCHLOTH.
Arca striata v. SCHLOTH.
Nucula Beyrichi v. SCHAUR.
Leda speluncaria GEIN.
Gervillia keratophaga v. SCHLOTH.
» *antiqua* MÜNST.
Edmondia elongata HOWSE, var.
Pleurophorus costatus BROWN.
Pleurotomaria Verneuili GEIN.

---

[1]) Ich bemerke ausdrücklich, dass ich selbst an Ort und Stelle alle die genannten Versteinerungen gesammelt habe. Sie werden am vollständigsten in den Sammlungen der geolog. Landesanstalt zu Berlin und des geognost.-paläontologischen Instituts zu Strassburg aufbewahrt.

Digitized by Google

Pleurotomaria antrina v. SCHLOTH.
» nov. sp.
Turbo helicinus v. SCHLOTH.
Turbonilla Roessleri GEIN.
» *Phillipsi* HOWSE
Dentalium Speyeri GEIN.
Serpula pusilla GEIN.
Stenopora columnaris v. SCHLOTH. (var. *incrustans* GEIN.
» *ramosa* GEIN.
» *tuberosa* GEIN.).
Fenestella Geinitzi D'ORBIGNY
Synocladia virgulacea PHILLIPS
Acanthocladia anceps v. SCHLOTH.

Diese alle wurden in mehreren, zum Theil sehr zahlreichen Exemplaren gesammelt. Seltener oder gar nur einmal fand ich:

Palaeoniscus Freieslebeni BL., in einzelnen Schuppen.
Eocidaris Keyserlingi GEIN., Stacheln.
Nautilus Freieslebeni GEIN.
Orthis pelargonata v. SCHLOTH.
Lingula Credneri GEIN.
Avicula speluncaria v. SCHLOTH.
Schizodus truncatus KING
Allorisma elegans KING
Ullmannia Bronni GÖPP., einzelne Blättchen.

Bei GEINITZ (Dyas) werden ferner noch folgende wahrscheinlich sehr seltene und deshalb von mir nicht aufgefundene Versteinerungen von Haingründau erwähnt:

Strophalosia lamellosa GEIN.
Discina Konincki GEIN.
Cyathocrinus ramosus v. SCHLOTH.
Phyllopora Ehrenbergi GEIN.

B. Mittlerer Zechstein, etwa 10 m mächtig.

1. Dünnschieferige, bläulich- und grünlichgraue Kalkmergel, reich an feinen Glimmerblättchen;

Digitized by Google

2. Rothe mergelige Schieferthone.

Sowohl 1. als 2. sind anscheinend frei von Versteinerungen. Bei Büdingen erhält diese Abtheilung durch Einschaltung ansehnlicher (60—120^m mächtiger) Salzthonlager eine beträchtliche Mächtigkeit.

C. **Oberer Zechstein,** etwa 8 — 10^m mächtig.

Rauchwacke, ein sehr zerfressenes dolomitisches Gestein, der Thüringer Rauchwacke ähnlich; die Klüfte ausgefüllt mit rothem Letten; arm an Petrefacten; bei Haingründau fand ich nur *Terebratula elongata* v. SCHLOTH.[1]) und einen fraglichen *Schizodus.*

Der Zechsteinletten, die dem Zechstein am Spessartrande niemals fehlende oberste Zone, ist bei Haingründau nicht vorhanden oder nur sehr schwach entwickelt.

Eine ähnliche Ausbildung zeigt nach den Angaben von R. LUDWIG (Geognost. Beob. zwischen Fulda, Hammelburg, Giessen, Frankfurt. Darmstadt 1852, S. 7) und GEINITZ (Dyas, II, S. 280) auch die Zechsteinformation, welche bei **Orb** in der Thalsohle direct unter dem Alluvium angebohrt wurde. Nach demselben traf man bei einer im Jahre 1828 dort ausgeführten Bohrung von oben nach unten folgende Schichten:

1.	Eisenschüssige Mergel (mit *Productus horridus*)[1])	etwa 8,5^m	Oberer Zechstein.
2.	Kalkmergel	1,4^m	
3.	Bunte Kalkmergel	22,1^m	Mittlerer Zechstein.
4.	Blauer Thon und Mergel mit einer 2-procentigen Soole	50,0^m	

[1]) Die Angabe von *Terebratula elongata* aus dem Oberen Zechstein von Haingründau und von *Productus horridus* aus dem Oberen Zechstein von Orb muss sehr befremden. Sollten diese Vorkommnisse vielleicht aus einer bis in den Oberen Zechstein hineinragenden Klippe eines nach seiner Bildungszeit dem Unteren Zechstein angehörigen Bryozoënriffs herrühren? Orb und Haingründau liegen ja weit genug von dem alten Uferrande des Zechsteinmeers entfernt, um hier ähnliche Bildungen wie bei Altenstein, Pösneck und an anderen Orten in Thüringen möglich erscheinen zu lassen.

Digitized by Google

5.	Dichter blaugrauer Zechstein	2,2 m	Unterer Zechstein.
6.	Kupferletten	0,4 m	
7.	Grauliegendes	—	

Aus der Lage 5 entwickelte sich in gleicher Weise wie auch sonst aus dem Zechstein an vielen Stellen bei Orb Kohlensäure, und zwar in so beträchtlicher Menge, dass ein prachtvoller, nach einiger Zeit aber wieder versiegender Gassprudel entstand. Von den durchteuften Schichten gehört der obere Theil von 1. wohl noch zum Bröckelschiefer, der untere Theil etwa zusammen mit 2. zur Oberen, 3. und der obere Theil von 4. zur Mittleren und der untere Theil von 4., sowie 5., 6. und 7. zur Unteren Zechsteinformation. Die Gesammtmächtigkeit des Zechsteins dürfte danach etwa 80 m betragen.

Die jetzt zum Betrieb der Orber Saline und zu Badezwecken benutzte Soole[1]) entstammt der Philippsquelle und dem (unteren) Ludwigsbrunnen, welche beide auf der östlichen Seite der Stadt, die erstere ausserhalb, die zweite innerhalb der Stadtmauer, nahe bei einander gelegen sind. An der unteren Ludwigsquelle war schon in alter Zeit der Versuch gemacht worden, durch Bohrung eine Soole von höherem Salzgehalt zu gewinnen; aber erst im Jahre 1822 wurde durch ein 161 bayr. Fuss (etwa 48 m) tiefes Bohrloch ein kräftiger Sprudel erschlossen. Der Salzgehalt der älteren Soolbrunnen, des Katzenwenzels und der sog. Hauptquelle, welche westlich von dem Eingang in die am südöstlichen Ende der Stadt gelegene Saline zu Tage treten, nahm gleichzeitig damit ab, auch der Zufluss wurde geringer, der Katzenwenzel versiegte sogar fast ganz. Die Philippsquelle wurde im Jahre 1839 erbohrt. Auch hier drang, allerdings erst bei einer Tiefe von 203 bayr.

[1]) Die Soole dient in der Badeanstalt von Schneeweis und Müller auch zur Bereitung von Soolbädern, Mutterlaugenbädern etc., welche wegen des Jod- und Bromgehaltes der Soole besonders gegen skrophulöse Erkrankungen und rheumatische Leiden empfohlen werden. Näheres über die Orber Quellen findet sich bei F. Rummel, Beiträge zur Kenntniss der Trias Unterfrankens, Neues Jahrb. f. Mineralog. 1863, S. 788, sowie in Hufnagel, Untersuchung der in der Sool-Badeanstalt zu Orb verwendeten Philippsquelle, Bad Orb 1886, und in Franz Nic. Wolf, das Landgericht Orb, Aschaffenburg, 1824, S. 137 etc.

Digitized by Google

Fuss (etwa 60 m), die Soole als ein Sprudel hervor, der im Gegensatz zu den vorher erwähnten später nicht versiegte, sondern die kohlensäurehaltige, milchigweisse Soole noch heute auf die Höhe von einem Meter aus dem Bohrloch hervortreibt. Die an der Philippsquelle durchbohrten Gebirgsschichten sind etwa die gleichen, wie sie im Jahre 1822 an dem Ludwigsbrunnen[1]) angetroffen wurden. Es folgten dort nach den Acten der Saline, in welche mir die Bürgermeisterei-Verwaltung der Stadt Orb mit dankenswerther Bereitwilligkeit einen Einblick gestattete, folgende Lagen auf einander:

1.	Gerölle	$33^{1}/_{2}$ bayr. Fuss =	etwa 9,9 m	—Alluvium.
2.	Rother Schieferthon (Leberstein)	$76^{1}/_{2}$ » » »	» 22,6 m	—Bröckelschiefer.
3.	Blaugrauer Thon . . .	10 » » »	» 3,0 m	Oberer Zechstein.
4.	Bunte Thone	$63^{1}/_{2}$ » » »	» 18,8 m	
5.	Aschgrauer Mergel . . .	$2^{1}/_{2}$ » » »	» 0,7 m	Mittlerer Zechstein.
6.	Asche mit Mergelbrocken	8 » » »	» 2,4 m	
7.	Rauhkalk	5 » » »	» 1,5 m	
8.	Schmutzig grauer Thon .	$3^{3}/_{4}$ » » »	» 1,1 m	
9.	Dichter Zechstein . . .	nicht durchteuft.		

Gesammttiefe $202^{3}/_{4}$ bayr. Fuss = etwa 60,0 m.

Von den anderen Bohrungen, welche bei Orb ausgeführt worden sind, beanspruchen nur noch drei einiges Interesse: eine, welche zur Erschliessung des Friedrichsbrunnens (am südöstlichen Ende der Stadt neben dem Bad und Hotel Schneeweis und Müller) in den Jahren 1827 und 1828 geführt hat, eine zweite bei der Radstube No. 1 am äussersten Gradirhause südöstlich oberhalb Orb, mit welcher das Liegende der Zechsteinformation erreicht wurde, und eine dritte, welche zwischen der Geismühle und der vorderen Haselmühle nordöstlich vor der Stadt, da, wo das von Osten herkommende Haselthal in das Hauptthal einmündet, im Jahre 1867 ausgeführt wurde und trotz ihrer grossen Tiefe nicht bis in das Liegende des Zechsteins gelangte.

[1]) Vgl. über diese Bohrung Franz Nic. Wolf, a. a. O. S. 140.

Am Friedrichsbrunnen wurden folgende Schichten angetroffen:

1.	Gerölle und Sand . . .	9	bayr. Fuss = etwa	2,7^{m}	— Alluvium.
2.	Rother Schieferthon . .	21	» » » »	6,2^{m}	Bröckelschiefer.
3.	Sandstein, sehr fest, sog. Eisenplatte	2	» » » »	0,6^{m}	
4.	Graublauer Thon . . .	7	» » » »	2,1^{m}	Oberer Zechstein.
5.	Graublauer und rother Thon, wechsellagernd .	$2^{1}/_{2}$	» » » »	0,7^{m}	
6.	Rother Schieferthon . .	20	» » » »	5,9^{m}	
7.	Graublauer Thon mit rothem wechselnd . . .	11	» » » »	3,3^{m}	
8.	Kalkstein (Dolomit) . .	$6^{1}/_{2}$	» » » »	1,9^{m}	Mittlerer Zechstein.
9.	Graublauer Thon . . .	1	» » » »	0,3^{m}	
10.	Kalkstein (Dolomit) . .	8	» » » »	2,4^{m}	
11.	Kalkstein, bituminös, mit Schwefelkies und Spuren von Bleiglanz	$9^{1}/_{4}$	» » » »	2,7^{m}	
12.	Sehr fester Kalkstein (Dolomit)	$6^{3}/_{4}$	» » » »	2,0^{m}	
13.	Graublauer Thon . . .	1	» » » »	0,3^{m}	
	Gesammttiefe	105	bayr. Fuss = etwa	31,1^{m}.	

Bei der Radstube No. 1 ergab sich folgendes Profil[1]):

1.	Eisenschüssiger Thon . .	30	bayr. Fuss = etwa	8,9^{m}	Bröckelschiefer.
2.	Graugelber Kalkmergel und Rauhkalk mit Bruchstücken von *Productus aculeatus* .	$55^{3}/_{4}$	» » » »	16,5^{m}	Oberer Zechstein.
3.	Dichter fester Kalkstein (Dolomit)	$2^{1}/_{2}$	» » » »	0,7^{m}	Mittlerer Zechstein.
4.	Gelblicher, nach der Tiefe graublauer Kalkmergel, mit Bänken von dichtem festen Kalkstein (Dolomit) . .	$74^{3}/_{4}$	» » » »	22,1^{m}	

[1]) Dieses Bohrloch scheint trotz der Abweichung der hier angegebenen, den Acten entnommenen Zahlen mit dem von Ludwig erwähnten (vgl. oben S. 163) identisch zu sein. Dafür spricht auch die Angabe, dass sich *Productus* in Schicht 2 gefunden habe.

Digitized by Google

5. Dichter, durch Eisen gelbgefärbter Zechstein (Dolomit), nach unten graublau, mit vielem eingesprengtem Kalkspath (? Gyps) . . .	48 bayr. Fuss = etwa 14,3 m	Mittlerer Zechstein.
6. Graublauer Kalkmergel .	89 » » » » 26,3 m	Unterer Zechstein.
7. Kupferletten	$2^1/_2$ » » » » 0,7 m	
8. Grauliegendes (d. i. Zechsteinconglomerat u. graues Rothliegendes)	$24^1/_2$ » » » » 7,1 m	
9. Rothliegendes	29 » » » » 8,6 m	

Gesammttiefe 356 bayr. Fuss = etwa 105,2 m.

Das Bohrloch im Haselthale sollte die soolführenden Zechsteinschichten in grösserer Teufe als in den am Ausgehenden befindlichen alten Bohrlöchern aufschliessen und so ein ausgedehnteres Speisefeld und besseren Abschluss gegen Wildwasser verschaffen [1]). Es wurde etwa 3 m über der Thalsohle angesetzt; die Gebirgsschichten fallen hier schon ziemlich stark nach Nordwesten hin ein. Nach den Berichten der damaligen Salinenverwaltung, deren Benutzung mir von dem Königlichen Oberbergamt in Klausthal in der zuvorkommendsten Weise ermöglicht wurde, und nach den auf der Saline Orb befindlichen Bohrtabellen waren die von Tage ab durchteuften Gebirgsschichten die folgenden:

	Mächtigkeit in Kasseler Fuss	Gesammtteufe des Bohrlochs in Kasseler Fuss
1. Rother Schieferthon von ziemlich gleichmässiger und gebrächer Beschaffenheit	146	146
2. Thonige Schichten (plastischem Thon ähnlich) von verschiedener, meist rother Färbung	18	164
3. Eine Dolomitschicht von nicht näher bezeichneter Mächtigkeit	—	—

[1]) Vergl. Zeitschr. für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preuss. Staat, XVI. Statist. Theil, S. 136, ferner XVII, S. 179 und XVIII, S. 131.

Digitized by Google

		Mächtigkeit in Kasseler Fuss	Gesammtteufe des Bohrlochs in Kasseler Fuss
4.	Thonige Schichten, wie unter 2 . .	66	230
5.	»Rauhkalk« mit häufigen Einschlüssen von Schwefelmetallen	18	248
6.	Rothe Mergelschiefer mit Fasergyps .	13	261
7.	Mergelschiefer mit beträchtlichem und nach der Teufe hin zunehmendem Kalkgehalt, von röthlicher oder mit wachsendem Kalkgehalt in's Graue übergehender Färbung und von steigender Festigkeit (salzführend)	97	358
8.	Fester zerklüfteter Kalkstein bezw. Dolomit, sog. Rauhkalk	24	382
9.	Fester und mergelartiger grauer Kalkstein bezw. Dolomit und blaue und bunte plastische thonige Schichten mit einander wechsellagernd	32	414
10.	Bituminöser Dolomit, sog. Stinkstein	12	426
11.	Blaue Mergel und Thone	26	452
12.	Dolomitbänke, wechsellagernd mit Thon und Mergel	10	462

Das mit dem Soolheber geschöpfte Bohrlochswasser zeigte

in der Tiefe von 261 Kasseler Fuss einen Salzgehalt von 0,6 pCt.
» » » » 268 » » » » » 1,0 »
» » » » 282 » » » » » 1,25 »
» » » » 295 » » » » » 0,6 »

Dieses Bohrloch hat, da es die stark einfallenden Gebirgsschichten unter schiefem Winkel getroffen hat, trotz seiner beträchtlichen Tiefe selbst den Mittleren Zechstein nicht ganz durchsunken. Die durchteuften Schichten sind jedenfalls, wie folgt, zu deuten:

Digitized by Google

		Mächtigkeit	Gesammtteufe
a) Bröckelschiefer = 1		146′ = 41,7^{m}	146′ = 41,7^{m}
b) Oberer Zechstein	Zechsteinletten mit einer Dolomitbank = 2—4	84′ = 24^{m}	230′ = 65,7^{m}
	Rauhkalk = 5	18′ = 5,2^{m}	248′ = 70,9^{m}
c) Mittlerer Zechstein	Obere Abtheilung: Mergel mit Gyps und Soole = 6 und 7	110′ = 31,4^{m}	358′ = 102,3^{m}
	Untere Abtheilung: Fester und mergeliger Dolomit = 8—10	68′ = 19,4^{m}	426′ = 121,7^{m}
	Mergel, Thone und Dolomit, miteinander wechselnd = 11 und 12	36′ = 10,3^{m}	462′ = 132^{m}

us den hier ausführlich mitgetheilten Bohrtabellen geht hervor, dass die obere Grenze des Zechsteins südwestlich von Orb, also zwischen der Stadt und der Kippelsmühle, etwa da, wo sich die Gradirhäuser befinden, nur wenig unter der Thalsohle liegt und dass das Einfallen der Schichten nach Nordwesten hin ein ziemlich beträchtliches ist.

Wahrscheinlich entstammt auch die schwache Soolquelle, welche bei dem Bau der Eisenbahnbrücke über die Kinzig oberhalb der Gummifabrik bei **Gelnhausen** entdeckt wurde, der Zechsteinformation.

Ein Bohrloch, welches Ende 1865 und Anfang 1866 zur Untersuchung dieser Mineralwasserquelle abgeteuft wurde, ergab nach der gefälligen Mittheilung des Königlichen Oberbergamtes zu Clausthal kein besonders wichtiges Resultat. Es wurden 30′, also etwa 9^{m}, in Dammerde, blauem Letten, Sand und Kies abgeteuft, und dann ein »graulich-weisser Sandstein« (wahrscheinlich grauer Dolomit des Zechsteins) im 12. Meter der Gesammtteufe angetroffen. Diesen hielt man für das anstehende Gebirge. Der Salzgehalt der erschrotenen Soole, welcher anfänglich $^{1}/_{2}$—3 pCt. betragen hatte, fiel bei dieser Tiefe bis auf 1,8 pCt. Von einer Fortsetzung der Bohrung wurde zum Theil wegen des ausbrechenden 1866er Krieges abgesehen.

Digitized by Google

Ebenso dürften nach LUDWIG (GEINITZ, Dyas, II. S. 279) die bei Soden, südlich von Aschaffenburg, aus den Spalten des Dioritgneisses entspringenden schwachen Salzquellen[1]) ihren Mineralgehalt der Zechsteinformation verdanken. Sie kommen in dem 10^{m} tiefen Hauptsoolschachte aus Seitenspalten des Dioritgneisses an einer Stelle hervor, wo der Zechstein unter die Thalsohle verworfen ist. Das Wasser ist sehr jodreich und wird zu Bade- und Trinkkuren benutzt.

Wie schon oben erwähnt wurde, sind im Spessart die Zechsteinschichten und besonders das Kupferlettenflötz durch Gänge, welche häufig mit Schwerspath und Kobalterzen ausgefüllt sind, vielfach zerschnitten und verworfen. (Näheres darüber siehe weiter unten im Abschnitt 9. »Erzgänge und Schwerspathgänge«.) Einzelne Theile sind dabei in ihrer früheren Lage geblieben, andere haben Hebungen oder Senkungen erlitten. Dadurch sind besonders in dem Unteren Zechstein viele Unebenheiten entstanden. Die meisten derselben gleichen jedoch der obere Hauptdolomit und der Zechsteinletten vollständig aus, sodass die Grenzfläche des Zechsteins gegen den Buntsandstein im Allgemeinen eine ebene Beschaffenheit besitzt und die Buntsandsteinschichten gleichförmig (concordant) auf dem Zechstein zur Ablagerung gelangten. Immerhin ist durch die weit übergreifende Lagerung des Buntsandsteins bewiesen, dass diese Concordanz im Grunde genommen nur eine scheinbare ist. Sehr wahrscheinlich ist durch dieselben Vorgänge, welche eine weitere Verbreitung der Buntsandsteinbildungen zur Folge hatten, hier und da eine vollständige oder theilweise Zerstörung vorher abgesetzter Zechsteinschichten hervorgerufen und an einzelnen Stellen ein Absatz des Buntsandsteins auf älteren Zechsteinschichten ermöglicht worden. Offenbar sind aber diese Fälle nicht gerade häufig gewesen und deshalb meines Wissens bis jetzt im Spessart noch nirgends nachgewiesen worden[2]).

[1]) Eine Analyse findet sich bei LUDWIG, Geogenie etc., 1858, S. 29.

[2]) Die Ausführungen, welche LEPSIUS in seiner »Geologie von Deutschland«, Stuttgart 1889, I. Bd., S. 409, auf Grund der vorhandenen Litteraturangaben macht, haben für den Spessart eine nur sehr beschränkte Gültigkeit.

Digitized by Google

4. Buntsandstein.

Litteraturverzeichniss: S. oben S. 15–17.

Der Buntsandstein des Spessarts zerfällt in drei Abtheilungen, welche durch eine verschiedene petrographische Entwicklung im Allgemeinen gut gekennzeichnet sind:

Untere Abtheilung:		
1. Bröckelschiefer (**su**$_1$)	bis 70 ^{m}	mächtig,
2. Feinkörniger Sandstein (**su**$_2$) . .	150—200 ^{m}	»
Mittlere Abtheilung:		
3. Vorherrschend grobkörniger Sandstein (**sm**$_1$)	100—120 ^{m}	»
4. Conglomeratischer Sandstein (**sm**$_2$)	40 — 60 ^{m}	»
5. Chirotheriensandstein	2 — 5 ^{m}	»
Obere Abtheilung:		
6. Bunte thonreiche Sandsteine (Voltziensandstein) und Schieferthone (Röth)	etwa 70 ^{m}	»
Gesammtmächtigkeit	400—525 ^{m}.	

Innerhalb des Kartengebietes finden sich nur die 4 ersten Stufen; die höheren Schichten sind im südlichen Spessart zwischen Markheidenfeld und Kreuzwerthheim und im Hinterspessart nordöstlich von Orb und Mernes anzutreffen.

Der **Untere Buntsandstein** beginnt mit dem **Bröckelschiefer** (**su**$_1$) oder **Leberstein,** welcher in gleichförmiger (concordanter) Lagerung den Zechsteinletten bedeckt und eine Mächtigkeit bis

Digitized by Google

zu 70 m erreicht[1]). Er besteht aus rothbraunen, oft grün und weiss gefleckten, in einzelnen Bänken auch bläulichen und weissen sandigen, kurzklüftigen Schieferthonen, welche unter dem Einfluss der Witterung bald in kleine Bröckchen zerfallen. In den tiefsten Lagen sind sie sehr dünn- und ebenschieferig und oft glänzend durch zahlreiche feine Glimmerschüppchen, gehen auch hin und wieder in Letten über, der von dem Zechsteinletten schwer zu unterscheiden ist und gelegentlich, in Ermangelung besseren Materials, wie unterhalb Kempfenbrunn, zur Ziegelfabrikation Verwendung findet. Auch schliessen diese ebenschieferigen Lebersteine an vielen Orten, z. B. bei Hailer, am Fuss des Hohenbergs bei Huckelheim, in der Nähe von Geiselbach, am Südwestabhang des Burgbergs bei Bieber und am Bischlingsberg bei Laufach, schwache, oft nur 5—10 cm dicke Bänke eines sehr feinkörnigen, thon- und glimmerreichen Mergels oder dolomitischen Gesteins, zuweilen auch recht festen quarzitischen Sandsteins ein. Nach oben gehen sie in mehr dickschieferige und wulstig abgesonderte Schieferthone von etwas hellerer Farbe und stärkerem Gehalt an Kieseltheilchen über.

Rundliche oder ellipsoidische, bis kopfgrosse Knollen von unreinem Dolomit und von rothem Eisenkiesel (Jaspis) mit runzeliger Oberfläche und mit Höhlungen, welche gelegentlich Schwerspath- und Dolomitkrystalle einschliessen, liegen vereinzelt an der Basis dieser Zone, z. B. in dem Hangenden des Zechsteindolomits in den Steinbrüchen südwestlich von Schweinheim; häufiger begegnet man ihnen etwa in der Mitte der Ablagerung, so im Kasseler Grunde in der Umgebung der Alten Burg, östlich von Lanzingen, bei Huckelheim und bei Geiselbach. Sie dürften als Rückstände ausgelaugter Gypsmassen anzusehen sein.

Die Klüfte des frischen Bröckelschiefers sind ziemlich häufig

[1]) In Folge der bereits oben erwähnten übergreifenden Lagerung des Buntsandsteins besitzt der Bröckelschiefer da, wo er nicht auf dem Zechstein ruht, sondern unmittelbar mit dem Grundgebirge in Berührung tritt, zuweilen auch eine weit geringere Mächtigkeit; so ist er z. B. am Römmelsberg bei Waldaschaff zwischen dem Diorit-Gneiss und dem feinkörnigen Sandstein nur noch 1—2 m mächtig vorhanden.

Digitized by Google

mit dunkelem Psilomelan überzogen; auch kommt dieses Erz nicht selten in Form von kleinen Knollen mitten in dem Leberstein eingeschlossen vor, nirgends aber in solcher Menge, dass es mit Vortheil gewonnen werden könnte.

Durch Aufnahme von dünnen Sandsteinlagen in seiner oberen Region geht der Bröckelschiefer allmählich in den darüber liegenden Sandstein über. Eine scharfe Grenze bildet nur eine Bank von Roth- und Brauneisenschalen oder von stark eisenhaltigen rothen und braunen Schieferthonen, welche überall, allerdings in sehr wechselnder, gewöhnlich $^1/_2$ m nicht überschreitender Mächtigkeit vorhanden ist. Besonders deutlich aufgeschlossen ist sie am Lochbornsweg oberhalb der Eisenschmelz bei Bieber, bei Büchelbach, im Kasseler Grund, bei Eidengesäss, am Hufeisen und vielfach im südlichen Theil des Blattes, unter Anderm auch zwischen Neuhütten und Heigenbrücken im Lohrgrund[1]). An einzelnen Stellen schwillt die Bank zu einer etwas grösseren Mächtigkeit an, z. B. am Gräfenberg (nahe der Kapelle), zwischen Schweinheim und Soden und am Bischlingsberg bei Laufach. An letzterem Berge, und auch bei Soden, hat in früherer Zeit eine Gewinnung des Eisensteins für die Laufacher Eisenhütte stattgefunden. Ausser dem Eisensteinflötz an der Grenze gegen den feinkörnigen Sandstein wurde bei Laufach auch noch ein zweites, um etwa 2 bis 6 m tiefer gelegenes, 20 bis 30 cm mächtiges Brauneisensteinlager bebaut. Der Eisenstein hatte nach Behlen (a. a. O. S. 69) ein blätteriges Gefüge und enthielt viel Braunstein, sowohl in erdigen Massen als in grossen nieren- und traubenförmig gestalteten Partien. Sein Eisengehalt betrug nur 15 pCt.

Da, wo der Bröckelschiefer ohne Zechsteinunterlage sich direct an das krystallinische Grundgebirge anlehnt, wie das bei Schweinheim, bei Gailbach, zwischen Weiler und Strass-Bessenbach und an vielen anderen Orten der Fall ist, bestehen die an dem Grundgebirge absetzenden Bänke auf eine geringe, etwa 2 m betragende Entfernung von der Oberfläche des Grundgebirges aus

---

[1]) Auch im Odenwald, z. B. bei Frauennauses, habe ich diese Grenzschicht in der typischen Ausbildung vorgefunden.

Digitized by Google

einer Grundgebirgsbreccie, die gewissen grandigen Gesteinen des Rothliegenden, wie sie bei Lützelhausen, Bernbach, Albstadt und Omersbach vorkommen, nicht unähnlich ist und früher vielfach von KITTEL und Anderen als Rothliegendes angesehen wurde.

Der **feinkörnige Sandstein** (su₂) besitzt eine Mächtigkeit von 150 bis 200 m. Er besteht aus einer Folge von 1 bis 2 m mächtigen Sandsteinbänken, welche, zumal an der Basis dieser Ablagerung, durch schwache Zwischenlagen von Schieferthon von einander getrennt sind[1]). Die Sandsteine sind vorherrschend blassroth bis ziegelroth, hin und wieder in der unteren Region, so besonders in dem nördlichen Theil des Gebietes, z. B. in der Umgegend von Orb, auch weiss; häufig sind sie fein buntgestreift, seltener gefleckt oder geflammt. Querschichtung (discordante Parallelstructur) wird vielfach beobachtet.

Die Sandsteine sind durchgehends feinkörnig und besitzen ein thoniges, in einzelnen Bänken auch ein kieseliges Bindemittel. Die Quarzkörnchen sind gerundet. Kaolin und noch nicht vollständig zersetzter, oft sogar noch ganz frischer Feldspath betheiligen sich in mehr oder weniger hervorragender Weise an der Zusammensetzung der Sandsteine; nur in den quarzitischen Lagen treten sie oft ganz zurück. Die Schichtungsflächen sind häufig von weissen Glimmerblättchen bedeckt; wo sich dieselben reichlicher einstellen, bilden sich dünnschieferige, zu Bausteinen nicht geeignete Sandsteine heraus. Auch die Schieferthone, welche in vielfacher Wiederholung zwischen den Sandsteinbänken eingeschaltet sind, führen in der Regel Glimmer. Die Farbe der Schieferthone in den rothen Sandsteinen ist rothbraun, in den weissen Sandsteinen vorwiegend hell graugrün. Rothbraune oder in den weissen Lagen graugrüne Thongallen sind besonders den tieferen und

[1]) Eine directe Auflagerung des feinkörnigen Sandsteins auf dem krystallinischen Grundgebirge wurde innerhalb des Kartengebietes nirgends beobachtet. Bei Waldaschaff nähert sich allerdings seine Basis bis auf einige Meter dem Grundgebirge (s. Anmerk. auf S. 172).

namentlich den quarzitischen Bänken eigenthümlich, ohne jedoch auf diese beschränkt zu sein[1]).

In den oberen Lagen, welche im nordöstlichen Theil des Blattes gut aufgeschlossen sind, stellen sich zwischen feineren, oft recht mürben und gern quergeschieferten Bänken Sandsteine von etwas gröberem und ungleichem Korn, rother und lichter Farbe, zuweilen auch getigert, ein. Dieselben besitzen meist eine grössere Festigkeit durch ein kieseliges Bindemittel und sind zum Theil dadurch ausgezeichnet, dass sie sehr viele Thongallen oder rundliche, durch Eisen und Mangan nicht selten braun und schwarz gefärbte Einschlüsse bindemittelfreien Sandes führen; bei der Verwitterung erhalten sie deshalb eine löcherige Oberfläche und ein zelliges Aussehen. In den Höhlungen, welche durch Auswitterung der Thongallen entstehen, finden sich oft bis stecknadelkopfgrosse, runde, milchweisse Quarzkörner, hin und wieder auch ziemlich scharf ausgebildete kleine Quarzkrystalle. Schieferthonzwischenlagen und Einlagerungen von schaligen Eisensteinen erscheinen nahe der oberen Grenze recht häufig. An anderen Stellen sind es dünnplattige, feinkörnige, thonreiche, rothe Sandsteine, welche in einer Mächtigkeit von $^1/_4$ bis $^1/_2$ ^{m} die festeren, etwa 1 ^{m} mächtigen Sandsteinbänke von einander trennen.

Ausscheidungen von faserigem und dichtem Brauneisenstein und von Psilomelan, zumal in Form von Dendriten, sind auf Klüften und Absonderungsflächen des feinkörnigen Sandsteins ziemlich häufig. Sie kommen in verschiedenen Niveaus vor, so in tieferen Lagen am Kerkelberg und Käsberg nördlich von Rossbach, zwischen Geislitz und Zirkelsmühle bei Breitenborn und in besonders grosser Menge, bis zu 15 ^{cm} dicke Lagen bildend und Spalten ausfüllend, in einem höheren Niveau am Ebsteinberg östlich von Edelbach, ferner nach Behlen auch bei Neuhütten[2]). Sogenannte Rutschflächen, glatte oder mit Parallelstreifung versehene Ab-

---

[1]) Als mikroskopische Gemengtheile hat Thürach in dem feinkörnigen Buntsandstein des Spessarts auch pyramidal ausgebildete Anatase und tafelförmigen Brookit, in dem Bröckelschiefer von Schweinheim ausser diesen auch noch Zirkon, Rutil, Granat, Turmalin und Magneteisen entdeckt.

[2]) Behlen, a. a. O. S. 65 u.

Digitized by Google

lösungen, wurden mehrfach angetroffen, ohne dass sich immer die Nähe einer Verwerfung hätte nachweisen lassen.

Die Abtheilung des feinkörnigen Sandsteins liefert ausgezeichnete Werksteine, welche sich im Allgemeinen leicht bearbeiten lassen und vielfach in Steinbrüchen gewonnen werden. Die besten Bausteine, und zwar sehr fein gestreifte thonreiche, zum Theil aber recht feste quarzitische Sandsteine, welche mit der Feinheit des Korns eine fast unbegrenzte Haltbarkeit verbinden, liegen dicht über der Bröckelschiefergrenze. Sie werden bei Meerholz, Gelnhausen, Orb, Bieber, Heigenbrücken[1]), Strassbessenbach, am Klosterberg und Gräfenberg bei Rottenberg, sowie am Findberg bei Haibach in grossen, zuweilen an 25 m tiefen Steinbrüchen ausgebeutet und hauptsächlich mainabwärts verfrachtet. Gute Werksteine trifft man aber auch noch in höherem Niveau; es werden solche nordwestlich von Wiesen, westlich von Mosborn, bei Hof Altenburg westlich von Orb und an anderen Orten gebrochen.

Der feinkörnige Sandstein zerfällt, den Witterungseinflüssen ausgesetzt, im Allgemeinen ziemlich leicht zu einem feinen mehligen Sand oder sandigen Lehm, der einen zwar leicht zu bearbeitenden, aber trockenen Ackerboden liefert. Nur da, wo bessere Bodenarten nicht ausreichend vorhanden sind, wird er bebaut. In weitester Verbreitung bedecken ihn, sowohl auf den Plateaus als an den Bergabhängen, dichte Waldungen, in welchen besonders die Buche, aber auch die Eiche gedeiht.

---

[1]) Gümbel hat in der Bavaria, a. a. O. S. 28, diese »dickbankigen, wohlgeschichteten und gut sich spaltenden Lagen« zwar nicht scharf nach oben und unten hin abgegrenzt, aber doch als eine »für Unterfranken sehr charakteristische Schichtenreihe« von 20—50' Mächtigkeit mit der besonderen Bezeichung »Heigenbrücken-Schichten« belegt. Leider ist dieser Name in der Litteratur vielfach auf andere Buntsandsteinhorizonte angewendet worden, und es dürfte deshalb gerathen sein, ihn als überflüssig ganz fallen zu lassen. Die Schichtenreihe ist nicht bloss für Unterfranken allein charakteristisch, sie findet sich in gleicher Ausbildung z. B. auch noch bei Schmalkalden im Thüringer Wald, und ferner werden bei Heigenbrücken nicht nur die etwa 10 bis 20 m über der Bröckelschiefergrenze gelegenen Sandsteine, sondern auch noch solche in einem etwas höheren Niveau ausgebeutet.

Digitized by Google

In der Regel verbirgt der Buntsandsteinschutt, mit seinen lehmigen Verwitterungsproducten gemengt und nicht selten an 5 bis 10 m mächtig, sowohl den Bröckelschiefer als die tieferen Schichten am Abhang der Buntsandsteinberge. Zuweilen besitzt er da, wo er vollständig zerfallen ist, eine solche lehmartige Beschaffenheit, dass er, zumal in den Waldungen, wie am Süd- und Ostabhang des Rauenbergs bei Meerholz und auf der linken Thalseite zwischen Lanzingen und Kassel, von dem Löss, besonders von dem entkalkten Löss, nicht scharf unterschieden werden kann.

Da, wo sich unter dem mächtigen Gehängeschutt des feinkörnigen Sandsteins der Bröckelschiefer der directen Beobachtung entzieht, ist es doch ziemlich leicht möglich, die Grenze zwischen den beiden Abtheilungen des Unteren Buntsandsteins zu bestimmen. Der feinkörnige Sandstein ist ein überaus trockenes, das Wasser leicht durchlassendes Gestein; dagegen hat der Bröckelschiefer im frischen Zustande eine undurchlässige Beschaffenheit und besitzt deshalb in seiner oberen Grenze einen ausgezeichneten Wasserhorizont. Zahlreiche starke Quellen, weitaus die meisten innerhalb des Kartengebietes, treten über ihm hervor, oft von solcher Stärke, dass sie schon nahe ihrem Ursprung Mühlen zu treiben im Stande sind. Mehrere Quellen im Bieberer und im Kasseler Grunde sind sorgfältig gefasst und nach Frankfurt geleitet, um, zusammen mit Vogelsberger Quellwasser, das sich bei Wirtheim mit ihnen vereinigt, die Stadt Frankfurt mit frischem Trinkwasser zu versorgen.

Ausser durch das Auftreten der Quellen an seiner oberen Grenze ist der Bröckelschiefer gegenüber dem feinkörnigen Sandstein, der stets steile und in der Regel bewaldete Abhänge bildet, noch ausgezeichnet durch sanftere, meist von Wiesen und Ackerfeld bedeckte Böschungen an dem Fuss der Sandsteinberge; sie gehen ganz allmählich in die breiteren Verflächungen über, welche für das Ausgehende des Zechsteinlettens so bezeichnend sind (vgl. das Idealprofil Fig. 8 oben S. 155).

Erwähnenswerth ist noch eine kleine Partie von Buntsandstein, welche sich im Niveau der Mainebene zwischen Kleinost-

Digitized by Google

heim und Häuserackerhof an der westlichen Randverwerfung eingesunken vorfindet. Dieselbe ist in einer Thongrube nördlich vom Kreuzgraben (an der auf der Karte angegebenen Stelle) unter altdiluvialen weissen Sanden und Thonen in einer Mächtigkeit von etwa 5 m aufgeschlossen und besteht aus weissen, sehr thonreichen Sandsteinplatten, welche mit etwa 20° nach Westen gegen das Thal hin einfallen. Der weisse Sandstein enthält viele grünlichgraue Thongallen; die einzelnen Bänke sind durch schwache Schieferthonlagen von ebenfalls lichter Farbe von einander getrennt. Ihrem Korn und ihrer sonstigen Beschaffenheit nach gehören sie der untersten Abtheilung des feinkörnigen Sandsteins an; das Eisenoxyd ist aus ihnen ausgelaugt und die kleinen Feldspathpartikel sind vollständig in Kaolin zersetzt.

Auch etwas weiter südlich, am sog. Treppengraben, liegen in geringer Ausdehnung und — deshalb auf der Karte nicht besonders ausgezeichnet — feinkörnige Sandsteine in Verbindung mit rothen Schieferthonen, von denen es unentschieden bleiben muss, ob sie zu dem feinkörnigen Sandstein oder zum Bröckelschiefer gestellt werden müssen. KITTEL erwähnt auch noch von anderen Orten am Lindig Buntsandstein, der unter der diluvialen und alluvialen Bedeckung leicht in grösserer Ausdehnung vorhanden sein kann. Jedenfalls sind die Lagerungsverhältnisse der hier so nahe nebeneinander auftretenden Sandstein- und Zechsteinschichten ziemlich unregelmässig, und es ist sehr wahrscheinlich, dass ein Theil der Vorkommnisse unmittelbar auf der Verwerfungspalte (vergl. oben S. 12) liegt.

Der **Mittlere Buntsandstein** beginnt in der Regel mit braunrothen oder auch weissen, groben und oft conglomeratisch entwickelten Bänken, welche erbsengrosse, seltener bis haselnussgrosse Gerölle von wasserhellem und milchweissem Quarz, von Grauwacke, Kieselschiefer, Quarzit und Porphyr, sowie vereinzelt abgerundete Carneolstückchen und ganz oder theilweise in Kaolin umgewandelte Feldspathkörner enthalten und mit feinen und mittelkörnigen Sandsteinen oder mit sehr thongallenreichen, quarzitischen Schichten wechsellagern. Auch eine Lage von rothem Schieferthon, begleitet von Roth- und Brauneisen-

Digitized by Google

schalen, kommt an der unteren Grenze recht verbreitet vor. Die Conglomerate sind hauptsächlich an der Ostgrenze des Blattes, besonders in der Nähe von Oberndorf, Pfaffenhausen und Partenstein, typisch entwickelt, die Lettenschicht mit den Eisenschalen namentlich bei Partenstein, bei Wächtersbach, an dem Sämmerberg nördlich von Lettgenbrunn, östlich von Oberndorf und nordöstlich von Lohrhaupten. An letzterem Ort wird der Letten von der Pfaffenhäuser Höhe, von der Oberen Waldspitze und vom Querberg zu Ziegeleizwecken verwendet.

Die **untere Abtheilung des Mittleren Buntsandsteins**, der **vorherrschend grobkörnige Sandstein** (**sm**₁), dessen Gesammtmächtigkeit sich auf 100 bis 120 ^{m} beläuft, setzt sich hauptsächlich aus abwechselnd fein- und grobkörnigen, auch ungleichkörnigen, theilweise recht kaolinreichen, theilweise auch thonarmen, bald leicht zerfallenden, bald durch kieseliges Bindemittel sehr festen Sandsteinen zusammen. Die feinkörnigen Bänke sind häufig quergeschiefert (discordant parallelstruirt) und in der unteren Grenzzone durch schwache Lagen von Schieferthon von einander getrennt. Die groben Sandsteine bestehen vorwaltend aus gerundeten Körnern von Quarz und weissem kaolinisirten Feldspath; zuweilen enthalten sie auch Quarzkörner mit Krystallflächen, welche im Sonnenlichte lebhaft glitzern. Hin und wieder schliessen sie einzelne bis erbsengrosse, völlig abgerollte Körner von wasserhellem und milchweissem Quarz, sowie kleine Fragmente von theilweise in Kaolin umgewandeltem Feldspath ein. Glimmerblättchen treten nur sparsam auf. Thongallen sind, von der unteren Grenzzone abgesehen, im Ganzen selten. Ebenso sind einzelne weisse, etwa 20^{cm} mächtige Bänke mit unregelmässigen braunen Mangan-Flecken, welche an die sog. »Pseudomorphosensandsteine« des Schwarzwalds und der Vogesen erinnern, auf die Gegend von Partenstein und Lohr beschränkt.

In den tieferen Lagen des Mittleren Buntsandsteins herrschen braunrothe bis kirschrothe und violette (als Seltenheit auch lichte, hellröthliche) Farbentöne, während weiter nach oben allmählich lichtere, zuletzt vorwiegend weisse Sandsteine sich einstellen. Im Allgemeinen walten die feinkörnigen Sandsteine in den unteren

Digitized by Google

Lagen vor. Es ist deshalb da, wo die conglomeratischen Bänke an der unteren Grenze durch Gehängeschutt verdeckt sind oder vielleicht ganz fehlen, nicht möglich, eine scharfe Grenze gegen den Unteren Buntsandstein zu ziehen. Aus diesem Grunde ist es auch fraglich, ob die am Horst nördlich von Villbach, am Hamberg südlich von Pfaffenhausen und am Schneidberg südwestlich von Partenstein als Mittlerer Buntsandstein in die Karte eingezeichneten Sandsteine, deren Mächtigkeit zwischen 6 und 10^m betragen mag, bereits zum Mittleren Buntsandstein gestellt werden dürfen oder besser als die obersten Grenzschichten noch zu dem Unteren Buntsandstein zu rechnen sind.

Die **mittlere Stufe des Mittleren Buntsandsteins, der conglomeratische Sandstein** (**sm_2**), ist nur nördlich von der Kinzig bei Wirtheim und in der südöstlichen Ecke des Kartengebietes vorhanden. Er wird gebildet von heller gefärbten, fein- und grobkörnigen, oft conglomeratisch entwickelten Bänken, in welchen Gerölle von Quarz, und auch von Quarzit und Kieselschiefer, bis zu Faustgrösse, nicht selten sind. Besonders an der Basis dieser Zone finden sich ziemlich regelmässig Conglomerate. Dieselben besitzen entweder, wie an der Steckenlaubshöhe südlich von Partenstein, eine Neigung zur Bildung von grossen zusammenhängenden Felsmassen und sind dann durch vielfach über einander gestürzte, die Abhänge bedeckende Felsblöcke gekennzeichnet, oder sie zerfallen bei zurücktretendem Bindemittel, wie das nördlich von der Kinzig der Fall ist, in groben Kies, der sich weithin über die Abhänge verbreitet.

Ueber den obenerwähnten, ein tieferes Niveau einnehmenden Conglomeratbänken folgen feine bis mittelkörnige, weisse und gelblichweisse, auch braungetigerte Sandsteine mit vereinzelten grösseren Quarzgeröllen, in der Regel ohne Thongallen, aber mit etwas hellem Glimmer auf den Schichtflächen. Sie besitzen eine beträchtliche Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung und treten deshalb in mächtigen Quadern abgesondert zu Tage oder sind in Form von grossen Blöcken weithin über die Abhänge zerstreut.

Digitized by Google

5. Tertiär.

Litteraturverzeichniss: S. oben S. 15 bis 18.

Zum Tertiär gehören mehrere an verschiedenen Stellen zu Tage gehende Ablagerungen, von welchen die interessantesten in der Nordwestecke des Blattes gelegen sind.

Nordwestlich von Langenselbold erhebt sich auf einem Hügel etwa 700 Schritt östlich von der Ravolzhäuser Ziegelhütte, aus dem Diluvium eine kleine Partie unterer **Hydrobienkalk** (Corbiculakalk) oder **Litorinellenkalk** (**bm**), das am weitesten nach Osten vorgeschobene Vorkommen von Hydrobienkalk, welches bis jetzt bekannt geworden ist[1]. Der Kalkstein hat eine gelblichgraue Farbe und besteht, wie einzelne Lagen des typischen Hydrobienkalkes des Mainzer Beckens, fast ausschliesslich aus zahlreichen Steinkernen von *Hydrobia obtusa;* in geringer Menge finden sich auch *Hydrobia inflata* und *aturensis* und in einzelnen Lagen ziemlich häufig *Dreissena Brardi.* Durch Steinbruchsbetrieb war der Kalk im Jahre 1876 bis zu einer Tiefe von 3 ^{m} aufgeschlossen; er zeigte bei nahezu horizontaler Lagerung eine Absonderung in 10 bis 20 ^{cm} mächtige Bänke und war von durchaus gleichartiger Beschaffenheit. Das Vorkommen von *Hydrobia inflata* verweist diesen Kalk an die Basis der Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, denen ein untermiocänes Alter zuerkannt wird.

---

[1]) Geschiebe von Hydrobienkalk kommen noch weiter östlich in der diluvialen Schotterablagerung östlich von Gondsroth vor. Diese würden, da das gesammte Material jener Ablagerung von Osten hergekommen ist, auf ein noch weiter östlich unter dem Diluvium verborgenes oder bereits ganz erodirtes Vorkommen von Hydrobienkalk hinweisen.

Digitized by Google

In nächster Nähe des Hydrobienkalkes, aber in einem tieferen Niveau, stehen **thonige und sandige Ablagerungen** (**bp**) an. Sie sind an der Ravolzhäuser Ziegelhütte auf der linken Seite des Schafbachs aufgeschlossen und können auch noch weiter thalaufwärts, sowie in der Nähe von Langenbergheim, bei Nieder- und Mittelgründau und bei Lieblos, allenthalben in Auflagerung auf dem Rothliegenden, beobachtet werden. Zu unterst liegt in der Thongrube gegenüber der Ziegelhütte ein blauer, etwas sandiger Thon, der zur Ziegelfabrikation recht wohl geeignet ist. Er enthält nach den Untersuchungen des Herrn KINKELIN[1]) keine organischen Reste, dagegen kleine als Lapilli gedeutete Einschlüsse, welche von einer während der Ablagerung dieser Thone erfolgten basaltischen Eruption herrühren sollen; am Bruderdiebacher Hof schliesst er kleine Kalkconcretionen ein. Auch reiner Sand von weisser und bläulicher Farbe, an einzelnen Stellen durchzogen von Eisenschalen, kommt in Form von unregelmässigen linsenförmigen Einlagerungen vielfach in dem Thon vor. Ein weisser oder gelblicher, auch röthlicher feiner Quarzsand, der gleichfalls keine Versteinerungen führt, bildet das Hangende des Thons.

An der oberen Grenze dieser Thon- und Sand-Ablagerung finden sich ziemlich reichlich rundliche und knollenförmig gestaltete grosse Quarzite, sogenannte Braunkohlenquarzite. Sie nehmen nach Osten hin an Häufigkeit zu und sind besonders südlich vom Bruderdiebacherhof und am Bornstock östlich von dem Hydrobienkalk in grosser Menge vorhanden. Am Röthelberg und am Hühnerberg bei Rothenbergen liegen sie zerstreut unmittelbar auf dem Rothliegenden auf. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass sie an den letztgenannten Orten Rückstände der einst weiter verbreiteten Tertiärbildungen darstellen. Während die weichen Thone und Sande leicht weggeschwemmt wurden, leisteten die Quarzite vermöge ihrer Grösse, Schwere und Festigkeit allein Widerstand und sanken in demselben Maasse nieder als die unterliegenden weichen Massen fortgeführt wurden.

---

[1]) Jahresber. d. Wetterauer Gesellsch. 1889, S. 30 etc.

Digitized by Google

Braunkohlen kommen in diesen Thonen und Sanden innerhalb des Kartengebietes nur in Spuren vor. Ein allenfalls abbauwürdiges Lager ist nordwestlich von Langenbergheim jenseits der westlichen Kartengrenze vorhanden. Mächtiger und ausgedehnter und deshalb von grösserer technischer Bedeutung sind die Braunkohlen, welche sich nordöstlich von Haingründau, jenseits der nördlichen Kartengrenze, im Büdinger Wald im Liegenden des Basaltes finden und schon seit Jahren auf der Grube Hedwig bei Büdingen gewonnen werden.

Was das Alter der ebenbesprochenen Ablagerungen betrifft, so hat neuerdings KINKELIN (a. a. O.), auf Grund seiner genauen Kenntnisse der Aufschlüsse in der Umgegend von Hanau und im Mainzer Becken überhaupt, die Ansicht ausgesprochen, dass sie oberpliocän und dann etwa gleichalterig den südlich von der Kinzig, unter Anderem bei Neuenhasslau, anstehenden Thonen seien. In diesem Falle würden die Thone und Sande ungleichförmig an dem insel- und klippenartig in sie hineinragenden Hydrobienkalk angelagert sein. Dem gegenüber möchte ich an meiner früheren Ansicht festhalten, dass diese Thone und Sande von dem benachbarten Hydrobienkalk gleichförmig überlagert werden und demnach einer älteren Bildung, etwa den tieferen Corbiculaschichten KOCH's, zugehören, welche dem Tertiär im Büdinger Wald [1]) und bei Münzenberg in der petrographischen Ausbildung näher steht als den gleichalterigen Ablagerungen in der Mitte des Mainzer Beckens. Hierfür würden auch Petrefactenfunde (von *Tichogonia*, *Mytilus* und *Hydrobien*) sprechen, welche nach gütiger brieflicher Mittheilung Herr VON REINACH im Jahre 1891 in Quarziten gemacht hat, welche, den obenerwähnten Braunkohlenquarziten ähnlich, etwa 500 Schritt östlich von dem anstehenden Hydrobienkalk in grosser Menge herumliegen und wahrscheinlich unter der schwachen Diluvialdecke anstehen. Diese Quarzite erinnern übrigens auch an die schon länger bekannten vom Oppertshäuser Hof bei Altenstadt.

[1]) Vergl. Erläuterungen zu Blatt Gelnhausen der geolog. Specialkarte von Preussen; Berlin 1891, S. 15 etc.

Digitized by Google

Bei weitem jünger als die zuletzt besprochenen Ablagerungen sind Thone und Sande (bp), welche sich vornehmlich südlich von der Kinzig zwischen Altenhasslau, Somborn und Neuenhasslau befinden und in ganz ähnlicher Weise auch im Mainthal, von Grosswelzheim aufwärts bis Aschaffenburg und Grosswallstadt südlich von Niedernberg, sowie auch noch seitwärts im Aschaffthale an verschiedenen Stellen auftreten. Das Alter aller dieser Ablagerungen hat noch nicht genauer bestimmt werden können; doch hat es fast den Anschein, als ob dieselben nicht mehr dem Tertiär, sondern dem ältesten Diluvium (Unterpleistocän) zugerechnet werden müssten. Wenigstens hat Flach das Alter der Ablagerungen bei Hösbach und im Mainthal bei Aschaffenburg (vergl. weiter unten S. 189) nach eingeschlossenen Käferresten als ein unterpleistocänes bestimmt. Es sollen demgemäss die südlich von der Kahl gelegenen, ebenfalls mit der Signatur bp bezeichneten Ablagerungen erst weiter unten bei dem Diluvium besprochen werden.

Die auf der Karte mit der Signatur bp bezeichneten (pliocänen bezw. altdiluvialen) Ablagerungen im unteren Kinzigthale sind weissgraue bis hellblaue, auch wohl durch Aufnahme von vegetabilischen Resten dunkelblaue bis schwarze, fette oder sandige Thone, welche fast regelmässig von einer dünneren Schicht weissen, gelblichen und auch röthlichen lockeren Quarzsandes bedeckt werden. Die grösste Ausdehnung besitzt das Thonlager zwischen Neuenhasslau, Somborn und Niedermittlau. Es ist mehrfach in den Strassengräben, zum Theil auch in Thongruben unter dem Diluvium aufgeschlossen; auch lässt das Vorhandensein von Torfablagerungen in diesem Gebiete auf eine undurchlässige Thonschicht unter dem weit verbreiteten Diluvialsande schliessen. In Neuenhasslau und an den Ziegelhütten bei Somborn wird der Thon theils für Töpfereien, theils für die Ziegelfabrikation gewonnen. Weniger geeignet hierzu ist der östlich von Neuenhasslau und bei Gondsroth aufgeschlossene Thon wegen eines nicht unbeträchtlichen Sandgehaltes. Der Thon in der Umgebung von Niedermittlau schliesst zahlreiche, zum Theil ganz in Kohle umgewandelte vegetabilische Reste ein; Versuchs-

Digitized by Google

arbeiten auf Braunkohlen sind aber erfolglos geblieben. Weitere Vorkommen ähnlicher Thone, welche eine nur geringe Ausdehnung besitzen und deshalb zum Theil gar nicht auf der Karte eingetragen sind, wurden südlich von Meerholz, in einem Graben östlich von Bernbach, an der Strasse von Niedermittlau nach Altenmittlau oberhalb der Geismühle, am Dilgert südlich von Somborn und südlich von Oberrodenbach beobachtet. Sämmtliche Ablagerungen sind frei von genau bestimmbaren Petrefacten. Sie sind offenbar Bildungen, welche in einem grösseren und tieferen oder in mehreren kleineren Süsswasserbecken zum Absatz gelangt sind.

Auch in der Bucht von Altenhasslau treten diese Thone und Sande an einzelnen Stellen bis 6 ^{m} mächtig unter dem Diluvium hervor.

In den Schluchten östlich von Altenhasslau (im Urtheilsgrund, im grossen Mäusegraben, an der Erlenmühle), aber auch westlich (am Weisserain), bilden bläuliche Thone, welche gelegentlich zu feuerfesten Steinen verwendet worden sind, und weisse und graue Sande von gröberem und feinerem Korn, zum Theil sehr thonhaltig und mit reinen Thonlagern wechselnd, die tiefsten der beobachteten jungtertiären Ablagerungen. Sie sollen hin und wieder kohlige Bestandtheile einschliessen. Weiter nach oben herrschen, sowohl an den genannten Stellen, als auch in der Sandkaute, am Eichelbach und Brielsbach südlich von Altenhasslau gut entblösst, weisse, gelbliche und röthliche, sehr feine Sande, die als Streu- und Scheuersand Benutzung finden. Sie bestehen vorwiegend aus feinen Quarzkörnern, enthalten aber daneben einzelne Glimmerschüppchen und verhältnissmässig viel Kaolin bezw. thonige Bestandtheile. Auch sind sie zum Theil reich an sogenannten Eisenschalen, dünnen, durch Brauneisen verkitteten, plattenförmigen Sandsteinen, führen weisse Quarzgeschiebe beigemengt und schliessen sehr gewöhnlich Schotterablagerungen mit vielfach wechselnder Querschichtung ein. Die Schotter bestehen vorwiegend aus gebleichtem feinkörnigen Buntsandstein, dem in einzelnen Lagen mehr oder weniger reichlich grobkörniger Sandstein, ebenfalls gebleicht, beigemengt ist. Spuren von Braunkohlen sollen sich früher zwischen den Conglomeraten und Sanden vorgefunden haben (Wett. Ber. 1851, S. 107);

Digitized by Google

auch soll nach LUDWIG (Geognosie der Wetterau 1858, S. 158) bei Eidengesäss ein schwaches Braunkohlenlager, in welchem einige Früchte (Haselnüsse) gefunden wurden, unter dem Diluvium vorhanden sein. Wo die Schotter sich reichlicher einstellen, ist eine scharfe Trennung von den Schotterbildungen unzweifelhaft diluvialen Alters nicht durchführbar.

Zu diesen allerjüngsten pliocänen Bildungen sind auch einige Vorkommnisse nördlich von Langenselbold (an der Lettkaute und Kohlplatte) zu stellen. Dagegen dürften die übrigen auf der Karte mit der Signatur **bp** bezeichneten Ablagerungen nördlich von der Kinzig wohl ohne Ausnahme den oben S. 182 besprochenen Bildungen zuzurechnen sein.

Digitized by Google

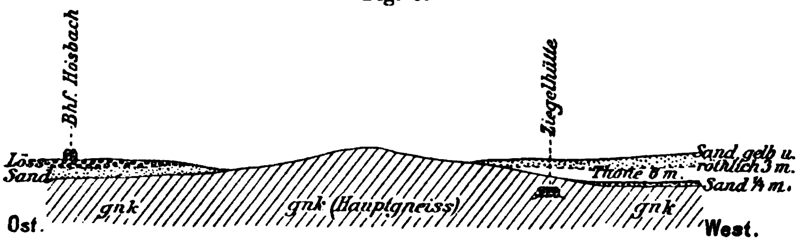
6. Diluvium.

Litteraturverzeichniss: S. oben S. 15 bis 18.

Diluviale Bildungen nehmen in dem westlichen Theil des Blattes beträchtliche Flächen ein. Sie liegen an sehr vielen Stellen unmittelbar auf den älteren Sedimenten und dem krystallinischen Grundgebirge auf, im nordwestlichen Kartengebiet zum Theil auch auf Tertiär, und bestehen aus Thon-, Sand-, Schotter- und Lehm-Ablagerungen.

An der Basis der Diluvialbildungen erscheinen die auf der Karte mit der Signatur **bp** versehenen und als tertiär bezeichneten Thone und Sande. Sie kommen im Mainthal zwischen Niedernberg und Klein-Welzheim unter den jüngeren Sanden sehr weit verbreitet vor und treten an mehreren Orten bei Aschaffenburg und bei Hösbach zu Tage. An der Ziegelei südlich von Hösbach, und zwar in der Grube südlich vom Eisenbahndamm, kann man von Zeit zu Zeit von oben nach unten folgende Lagen beobachten (vergl. die beistehende Fig. 9):

Fig. 9.



Diluvium bei Hösbach.
gnk = Hauptgneiss.

Digitized by Google

1. Gelber und zum Theil etwas röthlicher Sand, etwa 3 m mächtig (derselbe bildet in dem Aufschluss am Wege nach dem Bahnhof Hösbach das Liegende des Lösses).
2. Bläulicher und weisslichgrauer, oder etwas gelblicher und zuweilen schwärzlicher Thon, oft reich an Pflanzenresten, und mehr untergeordnet gelblichgrauer Sand, in linsenförmig anschwellenden und hin und wieder sich auskeilenden Lagen mit einander wechselnd, etwa 5 m mächtig.
3. Schwarzer Thon, im trockenen Zustande braun und leicht aufblätternd, reich an Pflanzenresten und Käfern, 20—40 cm mächtig.
4. Gelblicher bis röthlicher Sand, etwa $^1/_4$ m mächtig.
5. Sogenannter »rauher« Kies, nicht durchteuft; offenbar aufgelöstes, zersetztes Grundgebirge.

Die Bank 3 ist besonders interessant. Sie enthält nach den Bestimmungen von K. Flach [1]) in den obersten Lagen häufig Hypnumarten neben *Carex*- und *Menyanthes*-Samen. Diese verschwinden nach unten vollständig, am spätesten *Carex*. Von Blättern sind hauptsächlich solche von Monokotyledonen zu finden (u. a. *Potamogeton graminifolium*), von Dikotylen wurde nur ein Blattstück einer *Salix* und eines *Vaccinium* angetroffen. Doch geben die in den tieferen Lagen stellenweise zahlreichen schwarzen schiesspulverartigen Körnchen (Samen zweier Galium, die sich auch bei Seligenstadt finden) Kunde vom Vorhandensein weiterer Dikotylen. Eine andere Lage ist durch reichliche Nadelüberreste sowie durch ihre Fauna als Waldboden charakterisirt, und die tiefste enthält breite silberglänzende Blattreste, vielleicht von Wasserpflanzen.

K. Flach hat aus den verschiedenen Lagen folgende Käfer beschrieben:

---

[1]) K. Flach, die Käfer der unterpleistocänen Ablagerungen bei Hösbach. Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg, N. F. XVIII, 1884, S. 285 etc.

Digitized by Google

1. *Carabus Thürachii* Fl. = *Carabus Menetriesi* Fisch.
2. *Cychrus rostratus* L.
3. *Chlaenius 4-sulcatus* Ill.
4. *Patrobus excavatus* Pkll.
5. *Feronia oblongopunctata* F.
6. » *aethiops* Pz.
7. » *diligens* St.
8. » *parallela* Detschm.
9. *Amara aulica* Panz.
10. » *famelica* Zimmerm.
11. *Trochus rivularis* Gyll.
12. *Bembidion assimile* Gyll.
13. *Colymbetes striatus* L.
14. *Hydrobius fuscipes* L.
15. *Cyclonotum orbiculare* F.
16. *Citylus varius* F.
17. *Erycus aethyops* F.
18. » *acridulus* F.
19. *Otiorhynchus niger* Fbr.
20. *Timarcha metallica* Laich.
21. *Prasocuris aucta* F.
22. *Donacia Sagittariae* F.
23. » *fennica* Payk.
24. » *sericea* L. und *discolor* Pz.
25. *Silpha atrata* L.

Von diesen sind nach K. Flach die Arten 2, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24 u. 25 noch jetzt in dem Gebiete häufig; 6 und 19 fehlen zwar in der Gegend, kommen aber noch in Mitteldeutschland vor. Dagegen sind die Arten 1, 3, 10, 11, 13, 17, 23 als nordische oder nordöstliche zu bezeichnen, sie kommen aber noch in Deutschland vor. Die Formen 8, 19 und 20 fehlen im Norden und sind nur den Gebirgen Mitteleuropas eigen. Nach Flach würde darnach der Charakter der Fauna als nordöstlich mit Beimischung einiger dem mitteleuropäischen

Digitized by Google

Einwanderungsgebiet angehörigen Formen und die Ablagerung als eine altdiluviale oder unterpleistocäne zu bezeichnen sein [1]).

Auch in den Braunkohlen, welche in einer Mächtigkeit bis zu 14^m bei Seligenstadt unterhalb Kleinwelzheim in Thonen eingelagert vorkommen, hat K. FLACH die gleichen Donacienreste wie bei Hösbach gefunden. Es würden demnach auch diese Ablagerungen als altdiluvial zu deuten sein, wenn nicht das Vorkommen von *Pinus Cortesii* (übrigens zugleich neben *Pinus montana*) sie in ein tieferes, oberpliocänes Niveau verweisen würde [2]). Jedenfalls haben wir es hier mit Ablagerungen zu thun, deren Entstehung in die Zeit zwischen Pliocän und Mitteldiluvium fällt; bei Seligenstadt und in der Umgebung [3]) scheinen die Thone und Sande ein etwas höheres (vielleicht oberpliocänes) Alter zu besitzen, während die petrographisch ganz analogen Bildungen in der Nähe von Aschaffenburg und Hösbach etwa in der Zeit des Unterdiluviums oder vielleicht auch des älteren Mitteldiluviums zur Ablagerung gelangt sind.

In der Nähe von Aschaffenburg treten Thone, die hierher zu stellen sind, besonders am Bahnhofe und zwischen diesem und Damm, am Ziegelberge, zu Tage. Der Thon hat gewöhnlich eine lichtgraue, seltener gelbliche und röthliche Farbe, zuweilen ist er durch Pflanzenreste dunkel gefärbt und enthält einzelne Schmitzen von Braunkohle oder wenig verkohlte Holzstämme eingelagert [4]). Seine Mächtigkeit steigt an einzelnen Stellen bis

---

[1]) FR. SANDBERGER hält die Ablagerung für mittelpleistocän (gleichalterig mit den Mosbacher Sanden), da THURACH nur einheimische Pflanzen neben nordischen und einheimischen Käfern gefunden hat: vergl. KINKELIN, Ber. d. Senckenberg. Naturf. Ges. Frankfurt a M. 1889, 124.

[2]) Vergl. GEYLER u. KINKELIN, Abhandl. d. Senckenberg. Naturf. Ges. Frankfurt a M. 1890. 15. Bd., S. 3; sowie FR. KINKELIN, Ber. d. Senckenberg. Naturf. Ges. 1884, S. 172—74, u. Zeitschr. d Deutsch. geol. Ges. XXXVIII, 1886, S. 686 etc.

[3]) R. LUDWIG hat dieselben i. J. 1858, Sect. Offenbach d. geolog. Specialkarte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe 1 : 50,000, Erläut. S. 9 etc., noch zum Cyrenenmergel gestellt; das ist also jedenfalls nicht haltbar.

[4]) Vergl. KITTEL a. a. O. S. 56, aber auch S. 57 unten, sowie BEHLEN, a. a. O. S. 76. — Möglicherweise bezieht sich auf diese Braunkohle der »Section Neustadt-Aschaffenburg« eine Angabe bei R. LUDWIG in den Erläuterungen zur Section Büdingen, S. 31, nach welcher Früchte von *Fagus sylvatica* LIN. und *Corylus avellana* LIN. in ihr vorgekommen seien, gerade wie in dem Torfe und im Lehm der Wetterau.

Digitized by Google

auf 15, ja sogar 18^m. Sein Vorkommen hatte ehedem zu der bald wieder eingegangenen Dammer Porzellan-Industrie Veranlassung gegeben.

Weiter dürften noch hierher zu rechnen sein Thone von einer mehr röthlichen Farbe, welche, an 2^m mächtig aufgeschlossen, nördlich von Hösbach unter dem Löss hervortreten, ferner weisse sandige Thone und reine weisse, nach oben auch wohl gelb und grau gefärbte Sande, welche oft Muscowitblättchen in grosser Menge enthalten und in dem Eisenbahneinschnitt südöstlich von Aschaffenburg und an dem Wege nach Haibach, sowie nördlich von Damm und an dem Westrande des Vorspessarts zwischen Kleinostheim und Hörstein [1]), auch bei Alzenau, zeitweilig aufgeschlossen sind.

Ueber das relative Alter der unzweifelhaften diluvialen Bildungen, welche in dem Kartengebiete nördlich von der Kahl auftreten, geben die Lagerungsverhältnisse an der Ziegelhütte bei Somborn den besten Aufschluss. Hier liegt unmittelbar auf dem oben S. 184 erwähnten jungpliocänen Thon (**bp**), von diesem stellenweise durch eine schwache Lage weissen oder hellgrauen, nach oben gelben, Eisenschalen führenden Sandes oder Schotters getrennt, eine ungefähr 4^m mächtige Lage Lehm. Er lässt sich nach Osten hin ungefähr auf die Länge des Dorfes verfolgen, tritt aber auch bei Oberrodenbach unter den jüngeren Diluvialbildungen und unter dem von Geschieben des Rothliegenden gebildeten Gehängeschutt in einiger Ausdehnung, aber selten gut aufgeschlossen, hervor. Eine charakteristische Petrefactenführung ist aus dieser Ablagerung nicht bekannt geworden.

Dieser ältere Lehm wird von einem **gelben, unten zuweilen röthlichen Sande** (d1) bedeckt, der wesentlich aus kleinen gerundeten Körnern von Quarz und etwas Feldspath oder Kaolin besteht und eine Mächtigkeit von 4 bis etwa 15^m erreicht. Er enthält ziemlich häufig haselnussgrosse weisse Kiesel, ist aber im Allgemeinen frei von grösseren Geröllen. In der

---

[1]) Vergl. oben S. 178.

Digitized by Google

Regel erscheint er wohlgeschichtet dadurch, dass grobe und feine, nicht weit anhaltende, sondern rasch sich auskeilende Lagen, je 5 bis 10^{cm} mächtig, mit einander wechsellagern. In den gröberen sind die gerundeten Körner stecknadelkopf- bis erbsengross, in den feinen bedeutend kleiner, bestehen aber bei beiden aus dem gleichen Material, das theils dem Buntsandstein, theils den Conglomeraten des Rothliegenden und dem Grundgebirge entstammt. Bemerkenswerth ist, dass THÜRACH in den Sanden unterhalb Aschaffenburg weit häufiger als in den Sanden oberhalb dieser Stadt Staurolith und Turmalin nachweisen konnte; dieselben sind also offenbar aus dem Grundgebirge des Spessarts eingeschwemmt.

Von Somborn verbreitet sich der Sand in nördlicher Richtung nach Gondsroth und Neuenhasslau bis zum Bahnhof Langenselbold, sowie bis Niedermittlau, Meerholz und Bernbach. Auch östlich und südlich von Somborn tritt er an mehreren Stellen unter dem Löss hervor. Ebenso erscheint er im Liegenden des Lösses bei dem Dorf Langenselbold und erstreckt sich thalabwärts bis nach Rückingen und bis in die Nähe der Ravolzhäuser Ziegelhütte. Südlich von der Kinzig erfüllt er das flache Gebiet der Bulau zwischen Niederrodenbach und Kahl und, indem er bis zu einer Meereshöhe von nahezu 266^{m} ansteigt, bedeckt er die Conglomerate des Rothliegenden und die Gneisse auf den Höhen bei Oberrodenbach und Alzenau, allerdings vielfach so wenig mächtig, dass jene allenthalben in den Wegen, Gräben und Mulden offen zu Tage treten.

Aber auch südlich von der Kahl zwischen Alzenau und Dettingen und auf beiden Seiten des Mains von Grosswelzheim aufwärts bis Niedernberg ist dieser Sand ausserordentlich verbreitet. In der Bucht von Aschaffenburg lässt er sich bis zur Ziegelhütte und zum Bahnhof Hösbach hin verfolgen, wo der Löss ihn gleichfalls bedeckt, und jenseits des Mains ist er bei Stockstadt und südlich von der Gersprenz bis nach Grossostheim und Schaafheim hin entwickelt; auch hier am Rande der Berge bildet er das Liegende des Lösses. Allerdings vermischt sich in der Mainebene an vielen Stellen, welche auf der Karte nicht besonders ausgezeichnet worden sind, der Sand mit Schotterablage-

Digitized by Google

rungen, welche, nach den zahlreichen Geschieben von Fichtelgebirgsgesteinen, insbesondere von Kieselschiefer, zu schliessen, von dem Main hier abgesetzt worden sind, und zwar, da diese Schotter oder Kiese Knochenreste, besonders von *Elephas primigenius*, enthalten[1]), in mitteldiluvialer Zeit. Die Mächtigkeit des Schotters und Sandes beträgt bei Obernau etwa 6 ^{m}.

Wegen seines lockeren Gefüges wird dieser ältere Sand (d_1) an kahlen, dem Wind ausgesetzten Stellen, wie in der Grossen Bulau zwischen Niederrodenbach und Alzenau, zwischen Dettingen und Kleinostheim und im Grossostheimer Wald zuweilen zu dünenartigen Hügeln und Wällen zusammengeweht. Das ist wohl die Veranlassung gewesen, dass man ihn früher vielfach als Dünensand oder Flugsand bezeichnet und alle wallartigen Anhöhen im Gebiet des Diluvialsandes, wie z. B. auch den Wall unweit des Bahnhofes Langenselbold, ohne Berücksichtigung ihrer deutlichen horizontalen Schichtung, als Dünenbildung angesehen hat[2]).

Dass dieser Sand aber nicht jungdiluvial, auch nicht alluvial ist, wie er bisher vielfach gedeutet wurde, zuletzt von F. Kinkelin[3]), geht, abgesehen von seiner Lagerung bei Grossostheim, Hösbach, Somborn und den anderen Orten, auch aus dem Funde eines Backzahns von *Elephas primigenius* hervor, der nach freundlicher Mittheilung des Herrn Dr. Flach in Aschaffenburg in dem Sande an der Bahn zwischen Dettingen und Kleinostheim gemacht wurde. Nach diesem Funde und nach seiner Lagerung ist demnach der ältere Sand d_1 dem oberen Theile des durch

[1]) Nach Kittel (a. a. O. S. 57) fanden sich in den Sandgruben des Schönbusches südwestlich von Aschaffenburg zahlreiche Reste von *Elephas primigenius* und Mastodon. Auch in der Kiesgrube der Eisenbahn bei Kleinwallstadt südlich von Niedernberg wurde nach freundlicher Mittheilung des Herrn Dr. Flach in Aschaffenburg ein gut erhaltener Backzahn von *Elephas primigenius* aufgefunden. Kinkelin erwähnt (Ber. der Senckenberg. Naturf. Ges. 1884, S. 173), dass die Kiese im Hangenden der Braunkohle von Seligenstadt Mammuthzähne neben vielen Knochen noch anderer diluvialen Thiere enthalten.

[2]) Ludwig, Erläut. zur Section Offenbach, S. 39.

[3]) Erläut. zu den geolog. Uebersichtskarten der Gegend zwischen Taunus und Spessart. Bericht der Senkenberg. Naturforsch. Gesellsch. in Frankfurt am Main, 1889, S. 323 etc.

Digitized by Google

seine reiche Conchylienfauna ausgezeichneten Mosbacher Sandes zu parallelisiren.

Erwähnenswerth ist, dass in dem Sande in einer Grube bei Somborn — nach Angabe des Arbeiters in einer solchen Lage, dass dasselbe bei der Ablagerung des Sandes in diesen hineingelangt sein muss — ein ganz roh bearbeitetes Feuersteinmesser[1]) aufgefunden wurde, wie in gleicher Unvollkommenheit bis dahin aus dem Gebiet des unteren Mains Steinmesser noch nicht bekannt waren. Es ist das die älteste Spur des Menschen aus unserem Gebiete.

Auf den Sand folgt bei Somborn, Horbach, Michelbach, Alzenau, Wasserlos und Hörstein eine Schotter- oder Kiesablagerung, welche in der Regel nur schwach (bis $^1/_4{}^m$ mächtig) entwickelt ist, an einzelnen Stellen aber auch stärker anschwellen kann. Diese Schotterbildung, welche an den genannten Orten das Liegende des Lösses bildet, setzt sich vorzugsweise aus Geschieben von Quarz, Quarzit und Glimmerschiefer zusammen und enthält, wenn auch im Allgemeinen nur selten, Gerölle von fein- und grobkörnigem Sandstein. Sie gewinnt an Mächtigkeit, je mehr man sich dem Kinzigthal nähert; entfernter von diesem, wie z. B. bei Neuses und Horbach, wird sie vertreten durch eine Lage feinen, rothen Sandes mit vereinzelten Geschieben von Quarz und Quarzitschiefer, oder durch eine ebenfalls schwache Lage von lose neben einander gelegenen concentrisch-schaligen Psilomelan- und Brauneisensteinkugeln, deren Durchmesser selten mehr als 1^{cm} beträgt. Auch in der Umgegend von Langenselbold, bei Grossostheim und allenthalben da, wo die tieferen Schichten von weichen, leicht auflösbaren Gesteinen gebildet werden, pflegt das Liegende des Lösses in der Regel nicht aus Schotter, sondern aus Sand oder aufgelöstem, zersetztem Untergrund zu bestehen.

Als Aequivalente dieser Schotterablagerung und eines Theils des liegenden Sandes sind einige mit der Signatur da (an

---

[1]) Dasselbe ist der Sammlung des hessischen Geschichtsvereins zu Hanau s. Zt. von mir überwiesen worden.

Digitized by Google

einzelnen Stellen, so bei Geiselbach, auch mit d_2)[1]) bezeichnete Schotterbildungen anzusehen, welche in dem weiten Hügellande südlich von Altenhasslau zwischen dem Löss und den älteren Sedimenten hervortreten und bis zu einer Höhe von 70 m, bei Geiselbach noch weit höher, über den Spiegel der Kinzig ansteigen. Petrographisch unterscheiden sich dieselben von den vorhererwähnten dadurch, dass sie ausser Geröllen von feinkörnigem Buntsandstein auch noch solche von Quarzitschiefer und andere, offenbar aus Conglomeraten des Rothliegenden oder direct aus dem krystallinischen Grundgebirge stammende Gerölle, östlich von Altenhasslau sowie südlich bis zum Hardenberg westlich von Geislitz neben vorwaltendem feinkörnigem Buntsandstein (su_2) auch noch solche von grobkörnigem Buntsandstein (sm_1) führen. Sind die letzteren bezeichnend für Absätze der Kinzig, welche ja in ihrem oberen Laufe die grobkörnigen Sandsteine des Mittleren Buntsandsteins durchfliesst, so weist die hohe Lage und die weite Verbreitung der Schotterbildungen in dem wasserarmen Flachland südlich von Altenhasslau darauf hin, dass letztere bereits zur Ablagerung gelangten, als die letzte grössere Wasserbedeckung in der Bucht von Altenhasslau eine leichtere Aufarbeitung des Untergrundes und eine grössere Beweglichkeit von Geschiebemassen begünstigte. Ein grosser Theil der Schotter mag sich bereits gebildet haben, als sich das Tertiärmeer zurückzog, welches, wie schon oben ausgeführt wurde, in der Mitteloligocänzeit grössere Flächenräume bedeckte, und dem ein wesentlicher Antheil an der Abtragung des westlichen Gebietes zugeschrieben werden muss.

Auch die Schotterbildungen, welche im Aschaffthale zwischen Keilberg und Weiler und von Keilberg aufwärts bis Strassbessenbach, sowie am Aschaffsteger[2]) Hammer auftreten — sie haben auf der Karte die gleiche Farbe, wie der ältere Sand (d_1) erhalten — und wesentlich aus Geschieben von feinkörnigem Sandstein und

[1]) Trotz dieser verschiedenen Bezeichnung wird der aufmerksame Leser der Karte und der nachfolgenden Mittheilungen die hierher gehörigen Bildungen von den anderen gleich bezeichneten wohl ohne Zweifel leicht unterscheiden können.

[2]) Auf der Karte ist der Aschaffsteg fälschlich mit »Schafsteg« bezeichnet.

Digitized by Google

Gneiss bestehen, dürften den Schotterablagerungen von Altenhasslau äquivalent sein. Das Gleiche gilt von dem nur in geringer Ausdehnung sichtbaren Schotter nördlich von Hösbach im Hösbachthale, von den etwas ansehnlicheren Kiesablagerungen im Liegenden des Lösses bei Schimborn und Mömbris und am Bergabhange zwischen Kleinostheim und Hörstein [1]).

Auf den zuletzt erwähnten Schotterablagerungen und röthlichgelben Sanden ruht in der Regel der **Löss** (**d_2**); doch ist er an vielen Stellen, namentlich nördlich von der Aschaff und südlich von der Kahl, dem krystallinischen Grundgebirge und den älteren Sedimenten, ohne eine andere als aus altem Gehängeschutt oder Verwitterungsboden bestehende Zwischenlage, auch direct angelagert. Wie eine Decke, die sich den Erhebungen und Vertiefungen der Unterlage auf das engste anschmiegt, überzieht der Löss das flachbügelige Land südlich und nördlich von der Kinzig zwischen Gelnhausen und Langenselbold bis zu einer Meereshöhe von annähernd 300 ^{m}, ebenso die Anhöhen rechts und links von der Aschaff. Er findet sich bei Rottenberg, Feldkahl, Schimborn, bei Mömbris bis hinauf nach Reichenbach und auf den Höhen von Geiselbach, er umsäumt den Westrand des Spessarts von Neuses an über Albstadt und Alzenau bis südlich von Hörstein; auch jenseits des Mains bei Grossostheim und Schaafheim lagert er am Rande des Odenwaldes am Fusse der Buntsandsteinberge auf dem älteren Sand. Vorzüglich sind es die flachen Vertiefungen im älteren Gebirge und die nach Osten hin gelegenen Abhänge in dem welligen Hügellande, an welchen sich der Löss der nachfolgenden Erosion am besten entzogen hat; an den von den Regenwinden gepeitschten und deshalb vielfach steilen, nach Westen hin geneigten Bergabhängen lassen sich oft kaum noch Spuren der früher vorhandenen Lössbedeckung erkennen.

---

[1]) Die Schotter sind an der letztgenannten Stelle in der Nähe der Verwerfung häufig durch ein verkieseltes sandiges Bindemittel zu festen puddingsteinartigen Conglomeraten verkittet (Kieselconglomerate Behlen's, a. a. O. S. 74 und Quarzbreccie Kittel's, a. a. O. S. 56). Das würde darauf hindeuten, dass zur Zeit der Ablagerung der Schotter (oder später) noch kieselsäurehaltige Gewässer auf der Spalte circulirten und die Bewegung längs derselben noch nicht ihren Abschluss erreicht hatte.

Digitized by Google

An sehr vielen der genannten Orte ist der Löss typisch entwickelt. Er stellt sich dann dar als ein hellgraugelber, seltener (wie hier und da bei Neuses) röthlichgelber Lehm von feinmehliger Beschaffenheit, mit einem fast nie fehlenden Kalkgehalt. Im Allgemeinen frei von gröberen sandigen Beimengungen, besitzt er eine Neigung zur Bildung senkrecht abfallender Wände mit vertikaler Zerklüftung. Er lässt nur da eine Art von Schichtung erkennen, wo Schuttmassen am Abhang der Berge, je nach der Beschaffenheit der anstehenden Gesteine, bald aus eckigen oder gerundeten Gesteinsstücken, bald aus grobem oder feinem Sand bestehend, während seiner Bildung wiederholt ihm eingebettet wurden. So sind z. B. in dem Weinberge südlich von Hörstein mehrere etwa 3 bis 5 ^{cm} starke Sandschichten, mit etwa 5^{0} gegen die Mainebene einfallend, in dem sonst ungeschichteten Löss zu bemerken; ebenso weiter südlich in einer Lehmgrube am Wege von Dettingen nach Rückersbach $^1/_2$ bis 1^{m} mächtige Lagen von glimmerreichem Sand und Kies. Auch zwischen Alzenau und Kälberau wechsellagern mehrfach an 10^{cm} mächtige Sandlagen mit 10—20^{cm} mächtigen Lagen typischen Lösses, und ähnliche Beobachtungen kann man bei Hailer, bei Somborn und südlich von Grossostheim machen.

Eigenthümlich gestaltete Mergelconcretionen, sog. Lösspuppen, kommen fast allenthalben in grosser Häufigkeit vor, zuweilen in horizontalen Lagen und dann eine Art von Schichtung andeutend. Bei fast vollständiger Erosion des Lösses bleiben sie als die schwereren Bestandtheile oft allein an den Bergabhängen zurück als die einzigen Zeugen der einst vorhandenen Lössbedeckung. Seltener als die Lösspuppen sind schwache Lagen von lose neben einander gelegenen, concentrisch - schaligen Brauneisensteinkugeln, deren Durchmesser selten mehr als 1^{cm} beträgt.

Gehäuse von *Succinea oblonga* und *Pupa muscorum* sind stellenweise sehr zahlreich vorhanden, weit spärlicher aber solche von *Helix hispida*.

Nordöstlich von Grossenhausen und südlich von Geiselbach erhält der Löss durch Abnahme des Kalkgehaltes und durch Aufnahme gröberen Sandes im Allgemeinen eine abweichende Beschaffenheit. Die Deutung des hier auftretenden Lehms als Löss ist dadurch vielfach sehr erschwert und unsicher, zumal an den

Digitized by Google

Abhängen der Berge, wo Gehängeschutt und sandige und lehmige Zersetzungsproducte der in höherem Niveau anstehenden Gesteine in grösserer Mächtigkeit ihn bedecken, oder, wie das an einzelnen Stellen der Fall ist, in mehr oder weniger mächtigen Streifen in ihm eingelagert vorkommen. Nur gelegentlich entstandene günstige Aufschlüsse und vereinzelte Funde von Lösspuppen liefern den Beweis für das Vorhandensein von Löss und Lössäquivalenten auch in dieser Gegend.

Die Mächtigkeit des Lösses schwankt innerhalb des Kartengebietes nur zwischen sehr engen Grenzen. Während sie in der nächsten Nähe von Langenselbold durchschnittlich nur 1 bis 2^{m} beträgt, erreicht sie bei Langenbergheim mit 5—6, bei Neuses mit etwa 5, nordöstlich von Goldbach und nördlich von der Lohmühle bei Damm mit 6 und bei Grossostheim und Schaafheim mit 3—4^{m} ihr Maximum.

Die im Ganzen gleichartige Beschaffenheit des Lösses, der Mangel an deutlicher Schichtung, die Erscheinung, dass er die ganze Landschaft mit einer verhältnissmässig dünnen Decke ziemlich gleichmässig überzieht, würde recht wohl mit einer äolischen Entstehung des Lösses, also der Annahme, dass er sich unter dem Einfluss von Staubwinden gebildet habe, in Einklang gebracht werden können; schwieriger würde dann nur die Erklärung der Schotter- und Sandunterlagen des Lösses sein, welche doch immerhin in grosser Verbreitung, wenn auch im Allgemeinen nur in tieferen Niveaus, beobachtet wurde. Wollte man den Löss als einen Niederschlag aus einem Süsswasserbecken ansehen, so müsste man für dieses eine sehr grosse Tiefe — es müsste mindestens bis 200^{m} über die jetzige Thalsohle des Maines gereicht haben — und somit eine weit grössere Verbreitung annehmen, als sie zur Erklärung der Sand- und Schotterunterlage des Lösses, welche — von rein localen Sand- und Schotterbildungen abgesehen, — ja nur bis etwa 100^{m} über die Mainebene sich erhebt, nothwendig ist. Bei einer andern Art der Lössbildung als der äolischen, wäre übrigens auch zu erwarten, dass der Löss an einer und der anderen tiefer gelegenen und besser gegen Erosion geschützten Stelle eine

Digitized by Google

beträchtlich grössere Mächtigkeit zeigen würde, als sie innerhalb des doch immerhin recht umfangreichen und von vielen tiefen Thälern durchschnittenen Gebietes beobachtet wurde[1]).

Von diluvialen Ablagerungen sind noch zu erwähnen die **Schotter-, Sand- und Lehmablagerungen (da)**, welche den Lauf der grösseren Bäche und Flüsse begleiten. Im Bieberthal, im oberen Kahlgrund bis Königshofen abwärts, im Laufachthal, bei Obersailauf, unterhalb Kempfenbrunn und Partenstein, auch in den Thälern der Kinzig und des Mains, sind sie in grösserer Ausdehnung vorhanden. Zwischen Gondsroth und Meerholz, auch südwestlich von Langenselbold am Rande der Kinzigaue und im Mainthal zwischen Niedernberg und Kleinwelzheim, sind die Schotter dem älteren Sande so auf- und eingelagert, dass beide Bildungen oberflächlich in einander verfliessen.

Alle diese Flanken-Bildungen sind zu der Zeit, als die Thäler noch nicht bis zu ihrer jetzigen Tiefe eingeschnitten waren, in der gleichen Weise zum Absatz gelangt, wie heutigen Tages die Schotter und Lehme in der Thalsohle. Die Geschiebe- oder Schotterablagerungen finden sich vorzugsweise da, wo das Gefälle ein stärkeres war, die Sand- und Lehmablagerungen dort, wo die langsamer strömenden Gewässer die im oberen Laufe mitgerissenen Schlammmassen nicht mehr zu tragen vermochten, oder dort, wo in Folge starker Niederschläge im oberen und in Folge einer Stauung im unteren Laufe des Baches das trübe, schlammbeladene Hochwasser die Thalsohle überfluthete.

Die Flanken-Schotter setzen sich vorwiegend aus faust- bis kopfgrossen Geröllen und Geschieben der im Oberlauf der Gewässer anstehenden Gesteine zusammen. Sand oder Lehm liegt zwischen den Geschieben. Hier und da sind auch geschiebearme oder geschiebefreie Sand- und Lehmlagen von wechselnder Mächtigkeit eingelagert. An den Abhängen der Buntsandsteinberge, wo Gehängeschutt sowie sandige und lehmige Zersetzungsproducte des Buntsandsteins in grosser Mächtigkeit die Diluvialbildungen be-

[1]) Vergl. übrigens auch oben S. 4.

Digitized by Google

decken oder schon in früherer Zeit sich zwischen dieselben eingeschoben haben, ist eine scharfe Abgrenzung jener Ablagerungen gegen diesen Gehängeschutt nicht möglich, zumal da die Buntsandsteinstücke in dem letzteren mit Zunahme der Entfernung von ihrer primären Lagerstätte mehr und mehr kantengerundet werden und schliesslich vollkommen das Aussehen von Geröllen und Geschieben erhalten.

Digitized by Google

7. Alluvium.

Litteraturverzeichniss: S. oben S. 15—18.

Alluviale Bildungen sind die aus der Zertrümmerung und Verwitterung der anstehenden Gesteine entstandenen jüngeren Ablagerungen, die **Verwitterungslehme**, welche oft eine grosse Aehnlichkeit mit diluvialen Bildungen haben, und der **Gehängeschutt**, welcher durch Abschwemmungen und Abrutschungen an den Abhängen der Berge entsteht. Der letztere bedeckt oft bis zu 10^{m} mächtig die anstehenden Schichten und kommt dann für die Wald- und Feldcultur mehr in Frage, als die unter ihm verborgenen anstehenden Schichten. Auch lässt er zuweilen Andeutungen von Schichtung erkennen. Trotzdem ist er, um das geologische Bild nicht zu sehr zu verschleiern, auf der Karte nicht zur Auszeichnung gelangt.

Die **Ablagerungen in den ebenen Thalböden** der fliessenden Gewässer (**a**) sind zu den jüngsten alluvialen Bildungen zu stellen. Sie bestehen wesentlich aus Schotter-, Sand- und Lehmbildungen, welche die Gewässer innerhalb des gegenwärtigen Ueberschwemmungsgebietes absetzen und gelegentlich bei starkem Hochwasser auch wieder mit fortspülen; sie sind also noch in fortschreitender Bildung und Umbildung begriffen. Man kann sie als Jüngeres Alluvium gegenüberstellen dem Aelteren Alluvium, das, etwas über der ebenen Thalsohle erhaben, von dem gewöhnlichen Hochwasser nicht mehr erreicht wird. Eine scharfe Trennung zwischen den gleichartigen Bildungen des Aelteren und des Jüngeren Alluviums ist aber häufig ganz unmöglich und deshalb auch auf der Karte nicht durchge-

Digitized by Google

führt. Immerhin ist zu bemerken, dass das öfteren Ueberschwemmungen ausgesetzte Gebiet des Jüngeren Alluviums von Wiesen, das etwas höher gelegene Aeltere Alluvium meist von Ackerfeld eingenommen wird.

Auch die Abgrenzung der alluvialen Absätze in den Thälern gegen ältere Bildungen kann zuweilen schwierig werden, z. B. wenn Diluvialablagerungen sich bis zur Thalsohle herabziehen und Abschwemmungen stattgefunden haben, der Art, dass das Gehänge ohne sichtbaren Absatz im Terrain ganz allmählich in die Thalniederung sich verflacht. Solche Schwierigkeiten bieten sich besonders in der Mainebene dar.

Wie aus der Karte ersichtlich wird, sind die alluvialen Bildungen in der Mainebene von weit geringerer Ausbreitung als im Kinzigthal. Es hat das darin seinen Grund, dass der Main erst in verhältnissmässig junger Zeit, etwa in der Zeit des Oberen Diluviums, von seinem früheren Lauf, nahe an Grossostheim und Schaafheim vorbei über Babenhausen, Sprendlingen bis Kelsterbach hin, abgelenkt und wahrscheinlich in Folge einer Senkung des Landes zwischen Aschaffenburg und Hanau in eine mehr nördliche Richtung gedrängt wurde[1]), in welcher er bei dem stärkeren Gefälle innerhalb des Kartengebietes im Allgemeinen nicht aufschüttend[2]), sondern wesentlich erodirend thätig war. Diese erodirende Thätigkeit ist auch heute noch nicht abgeschlossen. So werden die Gneissriffe, welche bei Kleinostheim, bei Mainaschaff, am Pompejanum bei Aschaffenburg und unterhalb von Unterschweinheim durch das Mainbett setzen und bei niedrigem Wasserstande der Schifffahrt Hindernisse bereiten, durch das vom Main mitgebrachte Material fort und fort weiter abgeschliffen und allmählich, wenn auch kaum merklich, verkleinert.

---

[1]) Vgl. Ludwig, a. a. O., 1861, S. 12 etc., sowie 1858, S. 39; ferner Kinkelin, der Pliocänsee des Rhein- und Mainthales und die ehemaligen Mainläufe. Berichte über die Senckenberg. Naturforsch. Gesellsch. Frankfurt a/M. 1889, 144 etc.

[2]) Dünne Lagen von Mainschotter sind vielfach in dem Mainthal zwischen Klein-Welzheim und Niedernberg auf dem älteren diluvialen Sande d1 zu beobachten; sie sind im Allgemeinen aber zu unbedeutend und für den Gebirgsbau des nordwestlichen Spessarts so wenig wichtig, dass von ihrer Abgrenzung und ihrer Auszeichnung auf der Karte abgesehen worden ist.

Digitized by Google

In der breiten Mainebene verlegte der Main im Laufe der alluvialen Zeit, in der Regel wohl durch seine eigenen Schuttmassen gestaut, vielfach seinen Lauf und schuf sich nach und nach die auf der Karte unter der gleichen Signatur **a** zur Auszeichnung gelangten Rinnsale. Auch heute noch bewegt sich durch einige von diesen, bald mehr oberflächlich bald mehr in der Tiefe, Mainwasser thalabwärts.

In vielen dieser alten Flussbetten haben sich, namentlich da, wo ein wasserundurchlässiger thoniger Untergrund die Sumpfbildung begünstigte, **Torfmoore** (**at**) entwickelt. Die grössten Torflager innerhalb des Kartengebietes liegen bei Dettingen und bei Zellhausen zwischen Mainflingen und Stockstadt; beide werden zeitweilig ausgebeutet. Die Mächtigkeit des Torfes schwankt zwischen 3 und 6^{m}. Er besteht vorzugsweise aus Wurzeln der Riedgräser, enthält aber auch Blätter und Stengel von vielen anderen Pflanzen, sowie grosse und kleine Baumstämme, diese oft in grosser Menge dicht nebeneinander. Bei Kahl am Main will man ganze unterirdische Wälder im Torfe angetroffen haben. Von Mineralien finden sich hier und da, z. B. bei Grosswelzheim, erdiger Vivianit und Markasit. Etwas weiter westlich bei Seligenstadt und nördlich bei Grosskrotzenburg kommen Knochen von *Bos primigenius*, Biber, Reh, Edelhirsch, Hund und Pferd, auch menschliche Skeletttheile in den tiefsten Lagen des Torfes vor[1]); ob auch bei Dettingen und Zellhausen, ist mir nicht bekannt geworden.

Weniger ansehnlich als die oben erwähnten Torfablagerungen sind die Moorbildungen, welche in dem Thälchen und in den kleinen Becken zwischen den Gneissinseln nördlich von Stockstadt, sowie an den Emmerichshöfen nördlich von Kahl und an verschiedenen Stellen in der Bulau, hier mehrfach mit Raseneisenstein zusammen, angetroffen werden. Viel mehr eignen sich zur Gewinnung die Ablagerungen nordwestlich von Neuenhasslau und bei Gondsroth, wo der unter dem diluvialen Sand weit verbreitete,

---

[1]) R. Ludwig giebt in der Geolog. Skizze des Grossherzogth. Hessen, Darmstadt, 1867, S. 24 und in den Erläut. zur Sect. Offenbach der Hess. Specialkarte, Darmstadt, 1858, S. 43, auch *Emys turfa* von Seligenstadt an.

Digitized by Google

undurchlässige Tertiärthon in einzelnen beckenförmigen Vertiefungen des nur schwach geneigten Terrains die Moorbildung überaus begünstigt.

Im Hochspessart finden sich zwar hier und da sumpfige, moorige Stellen, zumal in den oberen Thalböden, wo undurchlässiges Material den Untergrund bildet; aber sie sind zu wenig bedeutend, als dass sie in der geologischen Darstellung hätten berücksichtigt werden können. Nur eine verhältnissmässig weit vorgeschrittene Torfbildung im Thale der Wiesbüde nordöstlich von Wiesen ist auf der Karte angegeben worden. Sie wird stellenweise bis zu 2 m mächtig und besteht aus lockerem Moos- und Wurzeltorf, dem hier und da auch erdige Massen eingelagert sind. Eine Verwendung zu Streu etc. hat dieser Torf bis jetzt noch nicht gefunden.

Ebenfalls noch in Bildung begriffen sind die **Raseneisenstein-Ablagerungen** (af). Sie finden sich in grösster Ausdehnung in der Umgebung von Niederrodenbach, und insbesondere südwestlich von diesem Dorfe in der Bulau, und sind hier zu verschiedenen Zeiten Gegenstand der bergmännischen Gewinnung gewesen. Sowohl in der Bulau, als östlich von Niederrodenbach und nordwestlich vom Hof Trages geht der Raseneisenstein nicht allenthalben da, wo er auf der Karte als vorhanden angegeben ist, zu Tage; er liegt vielmehr an den meisten Stellen $^1/_2$ bis 2 m tief unter der Oberfläche des diluvialen Sandes, und besteht hier aus unregelmässig knollenförmigen, ziemlich viel Sand einschliessenden Concretionen von oft mehr als 1 m Mächtigkeit. Wie man in der Obstbaumpflanzung südwestlich bei Niederrodenbach beobachtet hat, findet die Eisensteinbildung in dem Niveau des Grundwassers noch ununterbrochen statt; an Stellen, von welchen das Erz vollständig entfernt wurde, hatte sich schon nach 6 Jahren eine neue, 1 m mächtige Ablagerung gebildet. Begünstigt wird die rasche Ausscheidung des Raseneisensteins durch verschiedene Ursachen. Das der Kinzig und der Bulau zufliessende Wasser, welches dem Ober-Rothliegenden der Oberrodenbacher Höhen entstammt, ist sehr stark eisenhaltig; das Gefälle bei Niederrodenbach und in der Bulau ist nur ein

Digitized by Google

geringes, und, da der Untergrund des diluvialen Sandes aus undurchlässigen thonigen Schichten des Rothliegenden (ro₂) und des Tertiärs (bp) besteht, vollzieht sich allenthalben in den meist von diluvialem Sand ausgefüllten, muldenförmigen Vertiefungen dieser thonigen Ablagerungen, bei üppiger Wucherung der den Process befördernden Eisenbakterien, die Reduction der Eisencarbonatlösungen und die Ausscheidung des Eisenerzes.

Ganz unbedeutend ist das Vorkommen von **Raseneisenerz** in der Fasanerie bei Aschaffenburg und in den sumpfigen Wiesen oberhalb Röhrig bei Bieber.

Zu den jüngsten Anschwemmungen gehören auch noch die **Schuttkegel oder Deltabildungen** (as). Sie entstehen da, wo Seitenthäler mit stärkerem Gefälle oder tiefe Wasserrisse in ein schwach geneigtes, breiteres Hauptthal einmünden, als flach gewölbte Schuttmassen, die sich oft ziemlich weit in das Hauptthal vorschieben und thalabwärts über die Anschwemmungen desselben ausbreiten. Am ansehnlichsten sind die Schuttmassen, welche sich östlich und westlich von Altenhasslau in das Kinzigthal hinein erstrecken, und die wesentlich aus Löss gebildeten Abschwemmungen, welche sich aus zahlreichen Thälern und Schluchten westlich von Gelnhausen in die Ebene der Kinzig und bei Hösbach und Goldbach in das Aschaffthal ergossen haben. Auch im Thal der Gründau oberhalb Langenselbold, sowie bei Wirthheim und weiter aufwärts im Kinzigthal, bei Orb und im Jossgrund unterhalb Oberndorf sind mächtige Schuttkegel vorhanden.

Wo abgeschwemmte Lössmassen die Abhänge bedecken, ohne ausgesprochene Schuttkegel zu bilden, sind sie als Gehängeschutt aufgefasst und auf der Karte nicht ausgezeichnet worden. Es erscheint deshalb nach der Karte in den Thälern von Glattbach, Goldbach, Rauenthal etc. das krystallinische Grundgebirge viel mehr entblösst, als das in Wirklichkeit der Fall ist. Thatsächlich wird es hier in weitester Verbreitung von Lössmassen verhüllt; aber diese befinden sich zum grossen Theil auf secundärer Lagerstätte und sind deshalb als Gehängeschutt zu betrachten.

Digitized by Google

8. Eruptivgesteine und zugehörige Bildungen.

Litteraturverzeichniss: S. oben S. 15—18.

Eruptivgesteine sind im nordwestlichen Spessart nicht sehr verbreitet. Gangförmig treten im Gebiet des Diorit- und Granitgneisses **Lamprophyre** (**Kersantite**) auf, die bereits oben S. 30—41 eingehender betrachtet wurden, und im glimmerreichen schieferigen Gneiss ein ganz zersetztes nicht näher zu bestimmendes Gestein östlich von Grossblankenbach und bei Königshofen. Als Theile von Eruptionsstielen stellen sich die Quarzporphyrkuppen im Gebiet des Hauptgneisses bei Obersailauf dar, ebenso die beiden Vorkommnisse von Phonolith in der Nähe von Kleinostheim und die Basalte von verschiedenen Punkten im südlichen und östlichen Kartengebiet. Deckenförmig ausgebreiteter Basalt gewinnt in der nordwestlichen Ecke der Karte eine etwas grössere Verbreitung.

Das Gestein, welches einen nur wenig ($^1/_3$ bis $^1/_2{}^m$) mächtigen Gang im glimmerreichen schieferigen Gneiss nördlich von Königshofen bildet[1]) und bei östlichem Streichen bis nach Grossblankenbach hin verfolgt werden kann, ist ausserordentlich zersetzt. Es ist weich, zerreiblich, in feuchtem Zustande thonig-schmierig, hat eine bräunlich-graue Farbe, ist theils compact, theils blasig ausgebildet, und im letzteren Falle manchen zersetzten Melaphyren nicht unähnlich. Das Gestein als einen Kersantit aufzufassen, erscheint nicht gerechtfertigt[2]); die an einzelnen Stellen vorhandene

[1]) Vgl. auch Behlen, a. a. O. S. 34, der es als »Wackengang« beschreibt. Es sind übrigens anscheinend nicht mehrere Gänge, sondern nur Theile eines und desselben Ganges an den verschiedenen Stellen aufgeschlossen.

[2]) Der Einfachheit halber ist es auf der Karte trotzdem mit der Farbe und Signatur (K) der Lamprophyre bezeichnet worden.

Digitized by Google

blasige Ausbildung und auch das abweichende Streichen sprechen sogar dagegen. Eher liesse sich das Gestein als zersetzter Basalt oder, da es ein solcher nach seiner ganzen Beschaffenheit doch nicht wohl sein kann, als Melaphyr deuten. Die mikroskopische Untersuchung des vollständig zersetzten Gesteins giebt keinen Aufschluss; man beobachtet nur Kaolin in feinsten Theilchen und in innigem Gemenge mit Brauneisen. Auch über das Alter des Gesteins lässt sich keine nähere Angabe machen.

Der **Quarzporphyr** (P) tritt bei Obersailauf an 2 Stellen an die Oberfläche (vgl. Fig. 7 auf Tafel II), am Rehberg (oder Steingeröll) und weiter westlich an der Hartkoppe; von letzterer erscheint ein nach Nordwesten hin gelegenes kleines Stück durch das Thal des Obersteinbachs abgetrennt. Offenbar fällt die Entstehung dieses Gesteins, da sich Gerölle von demselben bereits in den Conglomeraten des Ober-Rothliegenden vorfinden, in die Zeit vor Ablagerung des Ober-Rothliegenden.

Das Vorkommen von der Hartkoppe ist das ansehnlichere. Der Porphyr tritt hier in parallelepipedisch abgesonderten Blöcken auf und bildet, namentlich am westlichen Abhange, ansehnliche Schuttmassen. Die dichte Grundmasse des Gesteins hat eine röthlich-graue Farbe; in grosser Menge liegen in derselben kleine, kaum 1^{mm} grosse, in der Regel ringsum ausgebildete Kryställchen von grauem Quarz und häufig weniger zahlreiche, aber etwas grösser entwickelte röthliche Orthoklaskrystalle, an denen auch die Zwillingsbildung nach dem Carlsbader Gesetz wahrgenommen wurde; ganz vereinzelt kommen braune Biotitblättchen als Einsprenglinge vor. Da, wo das Gestein der Verwitterung stärker ausgesetzt ist, entstehen in der röthlich-grauen Grundmasse häufig helle rundliche Flecken dadurch, dass der Feldspath an diesen Stellen sich in Kaolin zersetzt hat.

Unter dem Mikroskop löst sich die Grundmasse zum grossen Theil in ein Aggregat von oft kaolinisirten Orthoklas und Quarz auf; zwischen diesen Bestandtheilen liegen, besonders in den dichter struirten Varietäten, auch zahlreiche winzige Sphärolithe und mikrofelsitisch ausgebildete Theile. Als Einsprenglinge be-

Digitized by Google

merkt man mit dem Mikroskop ausser den schon genannten Mineralien auch noch Magnetit in winzigen Kryställchen. Als Zersetzungsproduct erscheint in der Grundmasse neben Kaolin und Brauneisen auch noch Muscovit.

Die verschiedenen Varietäten des Porphyrs unterscheiden sich wesentlich durch das relative Mengenverhältniss der Quarz- und Orthoklaseinsprenglinge. In der Regel herrscht der Quarz; es giebt aber auch Varietäten, in welchen der Feldspath den Quarz an Menge übertrifft.

Der Quarzporphyr vom Rehberg oder Steingeröll ist in frischem Zustande zuweilen etwas lichter gefärbt als das eben erwähnte Gestein, und hin und wieder etwas gebändert, indem hellgraue und mehr röthlich gefärbte Streifen mit einander wechseln; in den zersetzten Varietäten ist er durch eine in's Bräunliche gehende lichtröthliche Färbung ausgezeichnet. Seine Grundmasse erscheint im Allgemeinen etwas gröber ausgebildet als bei dem Porphyr der Hartkoppe. Die Einsprenglinge sind die gleichen wie dort; nur ist hier der Biotit, allerdings gewöhnlich schon stark zersetzt und gebleicht, etwas häufiger.

Aus dem Porphyrschutt von der Hartkoppe erwähnt THÜRACH als häufig auftretende Gemengtheile auch Zirkon, Rutil und Turmalin mit Rhomboëderendigung; in den Sailaufer Porphyren fand er noch Granat, Glaukophan, sowie Anatas und Brookit; zweifelhaft ist das Auftreten von Staurolith (vgl. THÜRACH, a. a. O. S. 16, 43, 44, 48, 64, 69).

Der **Phonolith (Ph)** gehört zu den tertiären Eruptivgesteinen. Er findet sich nur an den beiden auf der Karte angegebenen Stellen bei Kleinostheim.

Das westliche, am Rande des Lindigwaldes unter dem Diluvialsand gelegene Vorkommen ist jetzt, nachdem die leicht erreichbaren Massen für die Strassenbeschotterung ausgebrochen sind, nicht mehr aufgeschlossen. Nach der Beschreibung von KITTEL (a. a. O. S. 59) ist es ein homogen aussehender dichter Phonolith von splitterigem oder muschligem Bruche, von hellgrauer, etwas in's Grünliche gehender Farbe. Nur hier und da findet sich ein

Digitized by Google

kleiner Krystall von glasigem Feldspath; Augit kommt nur in winzigen Kryställchen in der Grundmasse vor. Nach GÜMBEL (Deutsch. geograph. Blätter, Bremen 1881, 28) ergab die Analyse dieses Gesteins das unter a mitgetheilte Resultat, der durch Salzsäure zersetzbare Theil hatte die Zusammensetzung b:

	a	b
SiO_2	58,24	44,25
Al_2O_3	20,45	27,72
Fe_2O_3	3,51	1,85
FeO		1,50
CaO	1,27	2,12
MgO	0,38	0,39
K_2O	5,87	1,61
Na_2O	8,73	15,89
Cl	0,39	1,18
SO_3	Spuren	—
P_2O_5	Spuren	Spuren
Glühverlust . . .	1,52	3,02
Summa	100,36	99,53.

Das weiter östlich gelegene Vorkommen wurde erst in neuerer Zeit aufgeschlossen. Von dem westlicher auftretenden Gestein unterscheidet sich dieser Phonolith wesentlich durch die recht zahlreichen und wegen ihrer Grösse nicht zu übersehenden Einsprenglinge von Sanidin; im übrigen aber passt die Beschreibung KITTEL's von dem Phonolith im Lindigwalde auch auf dieses ihm anscheinend nicht bekannt gewesene Gestein. Die grösseren Sanidinkrystalle sind tafelförmig ausgebildet und nicht selten 3 bis 5 mm breit. Ausser Sanidin kommen auch ganz vereinzelte (nicht in jedem Handstück wahrnehmbare) grössere Einsprenglinge von Augit vor.

Der mikroskopischen Untersuchung zufolge gehört der neu aufgeschlossene Phonolith zu der Gruppe der feldspathreichen Phonolithe. Die Grundmasse besteht vorwiegend aus langleistenförmig ausgebildeten Feldspathen, die fluidal geordnet sind, aus kleinen winzigen, nicht scharf hervortretenden Kryställchen von

Digitized by Google

Nephelin und aus kleinen Prismen eines grünen, ziemlich stark pleochroïtischen aegirinartigen Augites, der in der Regel der scharfen geradlinigen Umrisse entbehrt. Als Einsprenglinge erkennt man neben den grossen Sanidinen kleine sehr gut ausgebildete Hauynkrystalle, oft mit charakterischen regelmässig angeordneten strichförmigen Interpositionen und von tangential gelagerten Aegirinprismen umsäumt, ferner etwas Magnetit und mehr vereinzelt Kryställchen von Titanit. Als Einschluss oder Kern in den grösseren Sanidinen kommt gelegentlich ein stark zwillingsgestreifter, auch wohl mikroklinartig verzwillingter Feldspath vor. Einzelne grössere, deutlich zonar gebaute und in der äusseren Hülle aegirinartige Augite können ebenfalls als Einsprenglinge betrachtet werden; sie sind mit dem Augit der Grundmasse durch alle Uebergänge in der Grösse verbunden.

Von den **Basalten (Bf)** des nordwestlichen Spessarts ist derjenige, welcher östlich von Kleinostheim im städtischen Strütwalde den Hauptgneiss durchbrochen hat, schon seit alter Zeit gut bekannt. Er ist von einem ziemlich mächtigen Mantel eines Reibungsconglomerates umgeben, in welchem sich neben tuffartigen Gesteinen und grösseren und kleineren Kugeln von festem Basalt kopfgrosse bis 1^m im Durchmesser haltende, gerundete Blöcke von oft ziemlich stark verändertem feinkörnigen Buntsandstein[1]), verhärtete Mergel (anscheinend Bröckelschiefer), Blöcke von Gneiss, an welchen ebenfalls Spuren einer Veränderung wahrzunehmen sind, grosse Stücke tiefschwarzer basaltischer Hornblende, Biotit in mehrere Centimeter grossen Blättern, sowie Knollen von Olivin, in einem basaltischen Tuffbindemittel von bräunlich-gelber Färbung eingebettet, vorfinden.

Die tuffartigen Gesteine, welche die gröberen Conglomerate einhüllen, bestehen wesentlich aus feinem basaltischen Material, enthalten aber auch kleinere Fragmente von den oben genannten, zum Theil stark veränderten Gesteinen (Buntsandstein, Gneiss,

---

[1]) Vgl. auch C. von Leonhard, die Basaltgebilde, 1832, II, S. 359 u. 440.

Digitized by Google

Glimmerschiefer u. s. w.) und Mineralien. Besonders sind gerundete Krystalle von Hornblende und tiefschwarzer Biotit in schuppigen Aggregaten, auch Augit und schlackiges Magneteisen recht häufig in diesem Tuff; von secundär gebildeten Mineralien finden sich Chalcedon, Kalkspath, Arragonit und Natrolith. Den Contact des Basaltes und des Tuffmantels mit dem durchbrochenen Gneisse habe ich nicht aufgeschlossen gefunden; doch erwähnt KITTEL (a. a. O. S. 61), dass der Gneiss an den Berührungsstellen mit dem Basalte nicht unverändert war, »sondern man erkannte deutlich die Spuren einer begonnenen Schmelzung, besonders an dem glasig gewordenen Feldspath und an den an ihrem Umfange geschmolzenen und in die feldspathige Masse färbend übergegangenen braunen Glimmerblättchen. — An der innersten Grenze, wo Basalt und Gneiss in einander übergingen, waren oft die schönsten Krystalle basaltischer Hornblende eingewachsen«.

Der frische Basalt aus der Mitte des Basaltstieles oder aus dem Innern einer der noch nicht ganz zersetzten Kugeln im Conglomerat-Mantel hat eine dunkelgraue Farbe. Er ist reich an haselnussgrossen Einsprenglingen von Olivin und Augit, an denen man mit blossem Auge zwar eine deutliche Spaltung, aber keine ebene Krystallflächenbegrenzung wahrnimmt. Bei mikroskopischer Untersuchung löst sich die sehr dichte Grundmasse auf in ein Haufwerk von Augitmikrolithen, welche neben sehr vielen Kryställchen von Magneteisen und weniger zahlreichen kleinen Schüppchen von braunem Biotit in einer lichten structurlosen isotropen Basis gelegen sind. Von Einsprenglingen beobachtet man sehr viele, oft ebenflächig begrenzte Krystalle von Olivin, zum Theil in Serpentin umgewandelt, weniger häufig Krystalle von Augit. An einzelnen lichteren Stellen finden sich zwischen zahlreichen kleinen Augitprismen grössere nadelförmige Krystalle von Natrolith.

Nach seiner mikroskopischen Beschaffenheit ist also der Basalt von Kleinostheim der Gruppe der Magmabasalte oder Limburgite einzureihen. Die chemische Zusammensetzung desselben ist nach einer auf meinen Wunsch von Herrn Dr. STÖBER ausgeführten Analyse die folgende:

Digitized by Google

SiO_2	41,05
Al_2O_3	14,70
Fe_2O_3	12,49
FeO	7,00
CaO	11,19
MgO	6,18
K_2O	0,93
Na_2O	4,72
H_2O	2,23
	100,49.

Spec. Gew. = 2,967.

Dies würde darauf hindeuten, dass der Basalt ein der Gruppe der Nephelinbasalte einzureihender Limburgit ist[1]).

Dem Kleinostheimer Basalt äusserlich ähnlich ist der Basalt, welcher auf der Höhe zwischen Rückersbach und Hohl den glimmerreichen schieferigen Gneiss durchbricht. Derselbe ist erst in jüngster Zeit durch einen kleinen Steinbruch aufgeschlossen worden und hat bis jetzt noch keine erwähnenswerthen besonderen Eigenthümlichkeiten gezeigt. Nach seinem mikroskopischen Verhalten gehört er zu der Gruppe der Plagioklasbasalte. In einer dichten Grundmasse zeigt er zahlreiche Einsprenglinge von Olivin, welche unter dem Mikroskop eine beginnende Umwandlung in Serpentin, daneben aber auf den breiten Spalten auch eine Ansiedelung von Calcit erkennen lassen. Ferner treten, zumal bei der mikroskopischen Untersuchung, noch zahlreiche Einsprenglinge von Augit hervor, welche zum Theil reich an eingeschlossener Grundmasse sind und einen sehr deutlichen Zonarbau und sanduhrförmige Zeichnungen besitzen. Sie sind vorwiegend Einzelkrystalle; hier und da begegnet man auch Zwillingen nach dem gewöhnlichen Gesetz, sowie knäuelförmigen Verwachsungen. Die Grundmasse besteht vorwiegend aus kleinen leistenförmigen Mikrolithen von Plagioklas und Augit; daneben findet sich noch Magneteisen, an einzelnen Stellen dicht gehäuft und zum Theil in Brauneisen umgewandelt, und eine helle isotrope Basis. Von secundären Gemengtheilen ist Calcit vorhanden, sowohl durch die ganze

[1]) Der Einfachheit wegen hat auch dieser Basalt auf der Karte die gleiche Farbe und Signatur **Bf** wie die im Gebiet vorherrschenden Feldspathbasalte erhalten.

Digitized by Google

Grundmasse verbreitet, als auch in einzelnen kleinen, ausserdem noch etwas Natrolith und Serpentin enthaltenden und von einer dünnen Chalcedonschicht umschlossenen Mandeln. Die Mandelräume dürften, ebenso wie die eingeschlossenen Mineralien, weitaus zum grössten Theil secundärer Entstehung sein. Einschlüsse von Quarz, von einem Kranz neugebildeter Augite umgeben, sind in einzelnen Stücken recht häufig.

Südlich von der Aschaff kommt nach KITTEL (a. a. O. S. 59) bei Weiler im Aschaffthale »geflösster« Basalt vor. Es war mir nicht möglich, Stücke von diesem Basalt in der Nähe von Weiler aufzufinden; wohl aber fand ich Basalt auf ganz kurze Erstreckung anstehend östlich von Winzenhohl an der auf der Karte (allerdings zu gross) angegebenen Stelle. Der Basalt ist hier stark zersetzt und zwar in eine erdige, graue Masse; nur einzelne umherliegende Kugeln sind noch verhältnissmässig frisch. In diesen erscheint der Basalt dunkelgrau und äusserst dicht, sodass, abgesehen von wenigen wesentlich aus Calcit und Brauneisen bestehenden kleinen Mandeln, man mit blossem Auge keinen Gemengtheil erkennen kann. Unter dem Mikroskop löste sich das dichte Gestein auf in ein Haufwerk von zahlreichen Augitmikrolithen, kleineren und grösseren Plagioklasen, vielen Magneteisenkrystallen und kleinen rundlichen Pseudomorphosen, welche aus Serpentin bestehen und wohl auf Olivin zurückzuführen sind. Einzelne grössere Augite, zum Theil knäuelartig verwachsen, treten einsprenglingsartig aus dem Gewebe hervor; ihre Dimensionen sind aber immerhin so geringe, dass sie mit blossem Auge nicht wahrgenommen werden können. Der Basalt von Winzenhohl wäre darnach ein Feldspathbasalt.

Weit ansehnlicher als die zuletzt erwähnten sind die Vorkommnisse von Basalt bei Villbach südöstlich von Orb im Gebiete des Unteren und Mittleren Buntsandsteins. Der Basalt hat hier an 3 Stellen den Buntsandstein durchbrochen. Als grosse ansehnliche Stiele, welche nach Erosion der dazu gehörigen Decken blossgelegt sind, erscheinen die Basaltmassen am Beilstein und auf dem Gipfel des Hohebergs; ein kleines gangförmiges, nach der Hauptmasse des Hohebergs hinstreichendes Basaltvorkommen, mit

Digitized by Google

einer quer gegen das Salband verlaufenden Säulen-Absonderung, liegt am nördlichen Abhang des Hohebergs.

Der Basalt des Beilsteins ragt etwa 30^{m} hoch steil aus seiner Umgebung hervor. Er zeigt an den senkrechten und überhängenden Felswänden, auch in den Steinbrüchen, die an seinem Fusse angelegt sind, eine sehr deutliche Säulenbildung, verbunden mit einer kugeligen Absonderung. Das Gestein hat eine dunkele, fast schwarze Farbe und enthält sehr viel Olivin in einzelnen Körnern und in kleineren, körnigen Aggregaten in dem Gesteinsgewebe eingewachsen, besonders aber auch in faust- bis kopfgrossen Knollen von einer oft auffallend grobkörnigen Beschaffenheit. Einzelne Körner haben bis zu 15^{mm} Durchmesser. Auch Natrolith soll sich gefunden haben (Wetter. Ber. 1851, S. 111).

Der mikroskopischen Untersuchung zufolge ist der Basalt ein Feldspathbasalt. Die dichte Grundmasse enthält ein lichtes oder braunes, zuweilen durch feine Entglasungsproducte auch dunkeler gefärbtes Magma und von diesem umschlossen feine Plagioklasleisten und kleine Kryställchen von Augit, Magnetit und Olivin. Augit ist reichlicher vorhanden als Feldspath und Magnetit. Olivin erscheint in grosser Menge in allen Dimensionen von den kleinsten Mikrolithen bis zu den grossen Einsprenglingen.

Bei der Verwitterung erhalten die Basaltkugeln eine ausgeprägte variolitische Structur. Sehr häufig finden sich Einschlüsse des Nebengesteins in dem Basalt, besonders veränderte Sandsteinbrocken; ganz auffallend ist, dass bisweilen auch Wellenkalk, oft noch unverändert, eingeschlossen vorkommt, trotzdem der Basalt hier in einem tief unter dem Wellenkalk gelegenen Niveau zum Durchbruch gelangt ist[1]). Den Contact des Basaltes mit dem

[1]) Die bekannten gefritteten und stenglich abgesonderten Sandsteine vom Wildenstein bei Büdingen bieten eine analoge auffallende Erscheinung dar. Dass sie gefritteter feinkörniger Buntsandstein sind, wird von Niemand geleugnet, und doch liegt der Basalt, welcher sie einschliesst, an der Grenze von Zechstein und Bröckelschiefer; der feinkörnige Sandstein beginnt erst in einem etwa 40^{m} höheren Niveau. Uebrigens wurde schon oben, S. 210, erwähnt, dass in dem Conglomeratmantel um den Basalt von Kleinostheim auch Stücke von Buntsandstein vorkommen, der doch erst in einem weit höheren Niveau gelegen haben kann. (Vgl. darüber auch S. 12—14, sowie 178; ferner siehe weiter unten S. 222.)

Digitized by Google

Nebengestein habe ich niemals deutlich aufgeschlossen gesehen. KITTEL und LUDWIG (Geogenie, 195) betonen, dass der Basalt von Beilstein stark magnetisch sei.

Der Basalt vom Hoheberg liegt im Walde abseits von der Strasse und ist deshalb bis jetzt noch nicht für die Gewinnung von Chausseematerial in Betracht gekommen. Die Aufschlüsse sind an der flachgewölbten, nirgends durch eine auffallende Felsbildung ausgezeichneten Bergkuppe im Ganzen gering. Das Gestein ist äusserlich dem des Beilstein vollkommen gleich, zumal in dem Reichthum an Olivin, und besitzt ebenfalls eine säulige Absonderung. Auch das mikroskopische Bild zeigt sehr viel Aehnlichkeit mit dem des Beilstein-Basaltes. Nur ist die Grundmasse hier im Allgemeinen ärmer an Glas und die einzelnen Mineralgemengtheile sind in der Regel noch winziger als dort. Hier und da sind in der dichten Grundmasse einzelne plagioklasreiche Stellen etwas gröber entwickelt.

Der Basalt von der Klippe am Nordabhang des Hohebergs ist sehr ähnlich. Die Grundmasse erweist sich aber unter dem Mikroskop etwas gröber als die des Basaltes vom Hoheberg und wird durch reichlich vorhandenes, braunes (aber an Entglasungsproducten armes) Glas etwas ähnlicher der des Beilstein-Basaltes. Auch hier erscheint Olivin als ein Gemengtheil der Grundmasse. Der Augit kommt ebenso, wie in den beiden vorher besprochenen Basalten, nur in kleinen Krystallen, nicht in Form von grösseren Einsprenglingen vor. Einschlüsse von Quarzkörnern, von einer hellgrünen, an hellem Glas und an Augit reichen Zone und einem äusseren, vorwiegend aus braunem Glas bestehenden Mantel umgeben, sind ziemlich häufig.

Weiter westlich, näher bei Kassel im Biebergrunde, ist durch einen Steinbruch gegenüber der Altenburg, ebenfalls im Buntsandstein, aber an der Grenze des Bröckelschiefers gegen den feinkörnigen Sandstein, ein Basaltgang aufgeschlossen, welcher sehr interessante Contactverhältnisse zeigt, deren VON NAU schon im Jahre 1826 Erwähnung thut.

Der Basaltgang im Kasseler Grunde besitzt ein ost-

Digitized by Google

nordöstliches Streichen. Er ist etwa 30^m mächtig, theilt sich aber innerhalb des Steinbruches in vier Aeste, welche nach oben sich auskeilen und nach der Tiefe hin an Mächtigkeit zunehmen[1]).

Den feinkörnigen Sandstein, den sie durchsetzen, haben sie in der weitgehendsten Weise verändert. Eine Schieferung und Schichtung ist in demselben nicht mehr zu erkennen; er zeigt vielmehr eine Absonderung in mehrseitige Säulen oder in unregelmässig gestaltete polyedrische Formen von flachmuscheligem Bruch. An die Stelle der rothen Farbe, welche dem unveränderten Sandstein in der Nähe des Bruches eigen ist, ist eine weisse, graue oder dunkele getreten. Das thonige Bindemittel ist in ein helles, oder auch wohl dunkeles, in dünnen Lagen braun durchscheinendes Glas verwandelt, in welchem mit Hülfe des Mikroskopes ausser Entglasungsproducten, die nur als ein feiner Staub oder ein Filzgewebe zartester Nädelchen erscheinen, auch Neubildungen von grösseren Magnetitkryställchen und von lichtgrünlich gefärbten Säulchen von Augit erkannt werden können. Weniger auffällig sind sehr zarte dünne Kryställchen von rectangulärem Querschnitt und einer mehr gedrungenen Form, welche vielleicht Cordierit sind, aber zur Zeit noch keine sichere Deutung zulassen.

Die braune Färbung des Glases ist auf die unmittelbare Nachbarschaft des Basaltes beschränkt; auch die kleinen Augitsäulchen nehmen mit der Annäherung an den Basalt in dem gleichen Maasse zu, als die anderen, mehr ebenmässig ausgebildeten, fast ausschliesslich in dem hellen Glas vorhandenen Kryställchen von fraglichem Cordierit an Menge abnehmen.

Die Quarzkörner des Sandsteins haben im Allgemeinen keine Veränderung erlitten. An den Berührungsstellen mit dem Basalt hat eine Einschmelzung des Sandsteinbindemittels in der basaltischen Grundmasse stattgefunden, und es liegen nun einzelne Quarzkörnchen, umgeben von einer dünnen Hülle braunen, von zahlreichen Augitnadeln durchspickten Glases, in einer äusserst dichten basaltischen Grundmasse, oft in einer solchen Anordnung, dass

[1]) Vgl. auch C. von Leonhard, die Basaltgebilde, 1832. I. S. 439 und Taf. XV, Fig. 1, sowie II. S. 359.

Digitized by Google

eine scharfe Grenze zwischen Basalt und Sandstein zu ziehen nicht möglich ist.

An einzelnen Stellen finden sich in oder an den Basaltgängen auch Breccien von Sandstein, welche aus schwach veränderten, weissen und grauen Sandsteinbruchstücken bestehen, die durch ein dunkleres, zum Theil aus basaltischem Magma bestehendes Glas mit einander verkittet sind.

Der Basalt aus der Gangmitte hat eine dunkelgraue, fast schwarze Farbe und zeigt in einer dichten Grundmasse dem blossen Auge nur hier und da einzelne Olivinkörner. Unter dem Mikroskop erweist er sich als ein echter Feldspathbasalt. Die Grundmasse besteht aus leistenförmigen Plagioklasen ohne regelmässige Anordnung und aus bräunlichen Augitkörnern und Magneteisenkryställchen, welche die Zwischenräume zwischen jenen erfüllen; nur in den dichtesten Abarten sind noch Reste von einem braunen Glase zu erkennen. In dieser Grundmasse liegen zahlreiche grössere, meist stark gerundete Olivinkrystalle, welche eine beginnende Zersetzung in Brauneisen zeigen, sowie einzelne Augite, welche in ihrer Grösse alle Uebergänge bis zu den Mikrolithen der Grundmasse besitzen. Nach dem Salband hin wird das Korn der Grundmasse noch feiner; es erscheinen öfters Einschlüsse von Quarzkörnern, umgeben von einer braunen glasigen, von Augitmikrolithen durchspickten Hülle, sowie rundliche, schwach braungefärbte Einschlüsse von Glas, welche zahlreiche, radial gestellte Augitmikrolithe an der Umgrenzung gegen das basaltische Gesteinsgewebe enthalten und wohl als veränderter, aus dem Buntsandstein stammender Schieferthon angesehen werden können.

Ausser an den genannten Stellen ist Basalt nur noch in der Gegend von Horbach und Lützelhausen unter Verhältnissen beobachtet worden, die für ein gangförmiges Auftreten des Basaltes auch an diesen Orten sprechen.

Südlich von Horbach liegen im Gebiet des Quarzit- und Glimmerschiefers an der auf der Karte angegebenen Stelle auf der rechten Seite des vom Frohnbügelhof herabkommenden Thälchens zahlreiche zerstreute Basaltgerölle, welche aus

Digitized by Google

der Art ihrer Verbreitung auf einen nordöstlich streichenden Gang schliessen lassen. Auch dieser Basalt ist ein Feldspathbasalt; in der dichten, zum Theil glasreichen Grundmasse enthält er einzelne grössere, oft zu radialstrahligen Gruppen verwachsene Krystalle von Augit und ziemlich frischen Olivin in ebenflächig begrenzten Krystallen und Körnern. Daneben kommen aber auch limburgitartige Varietäten vor, bei welchen die Grundmasse nur aus winzigen Augitmikrolithen und Magneteisen besteht, und als Einsprenglinge neben Olivin Krystalle von Augit, oft in knäuelartigen Verwachsungen, vorhanden sind. Einschlüsse von Quarz und quarzitischen Gesteinsstücken scheinen in diesen Basalten häufig aufzutreten.

Ebenso hat sich südlich von Lützelhausen, »auf der Ruhe«, nahe an der Birkenhainer Strasse, Basalt in zahlreichen herumliegenden rundlichen Stücken, gerade auf der Grenze von Hornblendegneiss und Rothliegendem gefunden; anstehend ist der Basalt von dieser Stelle nicht bekannt. Die Gerölle sind aussen stark zersetzt, im Innern aber noch ziemlich frisch. In einer dunkeln Grundmasse liegen zahlreiche kleine, ebenflächig begrenzte Olivineinsprenglinge, die in der Regel Brauneisen und Serpentin bei der Zersetzung geliefert haben.

Die mikroskopische Untersuchung lehrt, dass der Basalt von primären Mineralien ausser Olivin in scharfen Krystallen nur noch Augit in zahlreichen, säulenförmig ausgebildeten Kryställchen und Magneteisen in kleinen winzigen Oktaëdern enthält. Manche Augite erreichen die Grösse der Olivinkrystalle und treten gern zu wirtelförmig angeordneten Gruppen, wahrscheinlich regelmässigen Verwachsungen, zusammen; andere sind weit kleiner und bilden Uebergänge zu den Augitmikrolithen der Grundmasse. Die letztere enthält ausser vorwaltenden Augitsäulchen winzige Oktaëder von Magneteisen und zwischen denselben, gleichsam als Kitt, eine helle isotrope Substanz; dieselbe gelatinirt mit Salzsäure und ist natriumhaltig. Als secundäre Producte erscheinen in der Grundmasse kleine, erst unter dem Mikroskop deutlich wahrnehmbare Nester von Calcit und radialstrahligem Natrolith, welche

Digitized by Google

häufig ebenflächig begrenzte Analcimkryställchen umhüllen, sowie Brauneisen und Serpentin, welche die Olivinkrystalle umrinden oder auf deren Spaltungsdurchgängen sich angesiedelt haben. Der Basalt von der »Ruhe« ist demnach durch das Fehlen des feldspathhaltigen Gemengtheils ausgezeichnet und ein Limburgit, welcher wegen des chemischen Verhaltens des nicht krystallinisch erstarrten Theils der Grundmasse der Gruppe der Nephelinbasalte näher steht als der der Feldspathbasalte.

Der einzige Basalt im nordwestlichen Spessart, welcher sehr wahrscheinlich deckenförmig ausgebreitet vorkommt, ist der Basalt, welcher an der Strasse zwischen Alzenau und Kahl unter dem Diluvialsande hervortritt und in einem grossen ausgedehnten Steinbruch gewonnen wird. Dieser Basalt hat eine ausserordentlich grosse Aehnlichkeit mit dem Anamesit von Steinheim. Er theilt mit dem letzteren das ziemlich grobe Korn, das Zurücktreten des Olivins und die dadurch entstehende gleichartige Beschaffenheit, die dunkelolivengrüne Farbe und die Eigenschaft, da, wo er angeschlagen oder gerieben wird, lichtere Flecken, von den zermalmten anhaftenden Gesteinstheilen herrührend, zu erhalten.

Unter dem Mikroskop erkennt man ein Maschenwerk von zahlreichen Plagioklasleisten und in den Zwischenräumen Augit sowohl in einfachen Krystallen als in Zwillingen, aber ohne ebenflächige Begrenzung, und grünliche serpentinartige Zersetzungsproducte, welche zum Theil aus dem nur spärlich vorhandenen Olivin, zum Theil wohl auch aus nicht mehr nachweisbaren Magmaresten hervorgegangen sind. Ziemlich reichlich finden sich in dem Gestein undurchsichtige, schwarze, vorwiegend lamellenförmig ausgebildete und deshalb wohl dem Titaneisen zuzuschreibende Eisenerze; nur in einzelnen wenigen, randlich in Serpentin umgewandelten Körnern erscheint Olivin.

Die chemische Zusammensetzung des Gesteins ist nach einer Analyse von Friedr. Knapp[1]) die folgende:

[1]) Die Dolerit-Gesteine des Frauenbergs. Inaug.-Dissert. Würzburg, 1880.

Digitized by Google

SiO_2	51,84
Al_2O_3	11,27
Fe_2O_3	5,47
FeO	4,98
MgO	6,21
CaO	8,57
Na_2O	4,34
K_2O	2,05
H_2O	1,71
CO_2	0,68
TiO_2	0,85
P_2O_5	0,34
As, Cu, Mn, Co, Ni, Ba, Cl	Spuren
	Sa. 98,31.

Eine weit grössere Verbreitung als im Spessart besitzt der Basalt nördlich von der Kinzig in der Wetterau, von welcher noch ein kleiner Theil auf der Karte zur Darstellung gelangt ist. Auch hier erscheint der Basalt sowohl in zahlreichen Durchbrüchen, welche besonders in der tiefer erodirten Gegend zwischen Rothenbergen und Langenselbold, bezw. Ravolzhäuser Ziegelhütte beobachtet werden, als auch in Form von weit ausgebreiteten Decken, welche allerdings vielfach durch Erosion zerstückelt sind.

Zwischen Rothenbergen und Langenselbold haben dichte schwarze Basalte an mehreren Stellen die Schieferthone des Ober-Rothliegenden durchbrochen, ohne indessen der Beobachtung zugängliche, bemerkenswerthe Contacterscheinungen veranlasst zu haben.

Zunächst zu erwähnen ist ein Basalt, welcher im Weinberg östlich von Langenselbold, nach den umherliegenden Stücken zu schliessen, einen Gang mit nordöstlichem Streichen bildet. Das Gestein ist von dunkeler Farbe und enthält in seiner dichten Grundmasse, oft recht reichlich, kleine weisse Mandeln von Calcit. Bei der mikroskopischen Untersuchung erkennt man

Digitized by Google

von Einsprenglingen nur Krystalle von Olivin, die ganz in faserigen Serpentin mit charakteristischer Maschenstructur umgewandelt sind. Die Grundmasse selbst enthält zwar zahlreiche Augitsäulchen und Magneteisenkrystalle eingebettet in einer bräunlichgrauen Glasbasis, aber keinen Plagioklas. Als auffallender Grundmassengemengtheil erscheint, besonders an glasreichen Stellen, Hornblende in kleinen braunen Säulchen, die dem Augit an Grösse gleichkommen und nicht selten kleine Augitkrystalle in paralleler Stellung umschliessen. Das Gestein würde demnach in die Gruppe der Magmabasalte oder Limburgite, und zwar in die der Hornblende führenden Limburgite zu stellen sein.

In die Gruppe der Limburgite ist auch der Basalt einzureihen, welcher westlich von Rothenbergen, am Steinberg, das Rothliegende durchbrochen hat. Er enthält in seiner Grundmasse sehr viel kleine Augitmikrolithen und Magneteisen, auch winzige Olivinkörner, und zwischen diesen Gemengtheilen eine im Ganzen sehr zurücktretende Glasbasis. · Von grösseren Einsprenglingen sind zu erwähnen Olivin, dessen Krystallkörner in ihrer Grösse alle Uebergänge bis zu den kleinen Olivinkörnern der Grundmasse zeigen, und vor Allem Augit, der in wohl ausgebildeten grossen Krystallen, z. Th. mit sanduhrartigen Wachsthumserscheinungen, vorkommt. Vereinzelt erscheinen grössere gerundete Körner von Hornblende. Secundärer Enstehung sind kleine Mandeln von Calcit.

In ihrer Hauptmasse vollständig zersetzt und deshalb unbestimmbar sind die Gesteine, welche am südlichen Abhang des Steinberges bezw. Galgenberges in der Rothenberger Gemarkung an 3 Stellen, die etwa in einer geraden Linie liegen, auftreten. Das westlich gelegene grössere Vorkommen ist das der »weissen Steinkaute«. Die hier aufgeschlossenen Gesteine enthalten Körner von Quarz und Kaolin eingebettet in einem weichen, durch etwas Brauneisen gefärbten, zum Theil auch opalartigen Bindemittel und machen den Eindruck von tuffartigen und conglomeratischen Massen, welche vielleicht dem Reibungsconglomerat-Mantel eines basaltischen Eruptivgesteines entstammen. Auch

Digitized by Google

verglaster Buntsandstein[1]) und grüne chloropalähnliche Massen finden sich als Einschlüsse. Umherliegende frische Basaltstücke sind theils dicht, theils mehr doleritartig ausgebildet; bald sind sie glasfrei, bald enthalten sie etwas braunes Glas.

Die Basalte, welche noch weiter westlich am Waldesrande (in dem »Loh«) das Rothliegende durchbrochen haben, sind Feldspathbasalte, welche in ihrem äusseren Verhalten und in ihrer mikroskopischen Beschaffenheit dem benachbarten, besser aufgeschlossenen Basalt aus dem Hinterloher Steinbruch, am Nordostabhang des Weinbergs bei Langenselbold, sehr ähnlich sind. In diesem Basalt war früher ein ziemlich tiefer Steinbruch angelegt, dessen Betrieb aber schon vor langen Jahren wegen des starken Abraums eingestellt werden musste. Der compacte Basalt ist hier begleitet von einem stark zersetzten, tuffartigen Gestein, einem sogenannten Reibungsconglomerat, in welchem sich oft centimetergrosse Hornblendekrystalle eingewachsen finden. Das frische Gestein des mittleren Theiles enthält ziemlich grosse, mit dem unbewaffneten Auge erkennbare Olivineinsprenglinge, auch einzelne unter dem Mikroskop wahrnehmbare grössere Augite in einer sehr dichten Grundmasse eingebettet. An der Zusammensetzung der letzteren betheiligen sich ausser braunem Glas in grosser Menge kleine, gut ausgebildete Augitprismen, äusserst winzige Plagioklasleisten und Magneteisenkrystalle. Auch sollen sich früher grosse Knollen von Olivin in dem Basalt gefunden haben[2]).

Eine etwas gröbere, mehr anamesit- oder doleritartige Ausbildung zeigen die Basaltdurchbrüche vom Westabhang des Röthelbergs südlich vom Bruderdiebacherhof, von der Ravolzhäuser Ziegelhütte und von der Blinkenmühle nordwestlich von Langenselbold. Es ist nicht ausgeschlossen, dass dieselben früher mit dem Dolerit von Rüdigheim, Marköbel, Schwarzhaupt und Taubenrain weiter westlich und nördlich im Zusammenhang gestanden haben.

---

[1]) Vgl. die Anmerkung oben auf S. 214.

[2]) Vgl. Ber. d. Wett. Gesellsch. Hanau 1851, S. 106.

Digitized by Google

Der Basalt vom Bruderdiebacherhof ist dunkelgrau und etwas blasig entwickelt. Nach der mikroskopischen Untersuchung besteht er aus vorwaltenden, scharf ausgebildeten leistenförmigen Kalknatronfeldspäthen, kurzen prismatisch gestalteten Augiten, sehr kleinen, schon zum Theil in Serpentin und Brauneisen umgewandelten Olivinkrystallen, zahlreichen feinen Lamellen von Titaneisen und ebenmässigen Krystallaggregaten von Magnetit. Auch ein durch feine Entglasungsproducte dunkelgefärbtes Glas findet sich in den Zwischenräumen zwischen den unregelmässig gelagerten Plagioklas- und Augitkrystallen.

Sehr stark zersetzt ist der Basalt, welcher an der Ravolzhäuser Ziegelhütte die dort aufgeschlossene Tertiärablagerung gangförmig durchbrochen und sich anscheinend über dieselbe ergossen hat. Trotz der Zersetzung zeigt er noch deutlich die gleiche Structur und dieselben Bestandtheile wie der bereits erwähnte Dolerit; nur Olivin war in den untersuchten Proben nicht mit Sicherheit zu erkennen, dafür aber sehr viel Serpentin als secundäres, bei der Zersetzung gebildetes Mineral. Sehr reichlich sind Mandeln von Bol. Auch eine Umwandlung in Beauxit ist zu beobachten: das Titaneisen ist alsdann zum Theil noch unzersetzt; von dem Feldspath hat sich nur noch die Form erhalten, aber der Augit ist ganz verschwunden und Brauneisen hat sich aus dem Gesteinsgewebe in grosser Menge ausgeschieden.

Beauxitknollen finden sich auch an zwei Stellen etwas weiter östlich von der Ziegelhütte und südlich von der Blinkenmühle in solcher Menge, dass man an tiefer anstehenden Basalt denken möchte; es ist deshalb an diesen Orten auf der Karte Basalt eingezeichnet worden.

Die weiter nördlich gelegenen Basalte stellen sich, vielleicht mit Ausnahme der westlichen Vorkommen an der Ronneburg bei Altwiedermuss und zweier unbedeutenden Vorkommnisse zwischen letzterem Dorfe und Langenbergheim, als Stücke einer früher ausgedehnten, von Nordost nach Südwest hin geflossenen Eruptivdecke dar. Als solche hat sie auch F. Hornstein in seiner

Digitized by Google

Beschreibung der Basaltgesteine des unteren Mainthals[1]) aufgefasst.

Die Basalte, welche bei Langenbergheim und weiter im Osten nach Altwiedermuss und Hüttengesäss hin auf dem Rothliegenden lagern und selbst wieder vielfach von dem weitverbreiteten Löss bedeckt werden, sind im Allgemeinen fein doleritisch oder anamesitisch ausgebildete Feldspathbasalte, haben eine poröse Structur und eine graue Farbe und enthalten auf Spalten und in zersetzten Gesteinspartien als Auslaugungsproducte häufig Hyalit und Varietäten des gemeinen Opals; auch Sphärosiderit und Arragonit, sowie Bol soll sich in ihnen gefunden haben.

Das Gestein, welches die Kuppe des Berges südlich von Marienborn zusammensetzt, ist in Structur, Korngrösse und Vertheilung von Plagioklas und Augit ziemlich ähnlich dem vorher beschriebenen Anamesit von Alzenau-Kahl, nur dass es grössere Mengen des Magmarestes noch unzersetzt enthält und aus diesem Grunde, sowie weil ein Theil der grünen Umwandlungsproducte in der Grundmasse fortgeführt wurde, eine lichtere, graue Farbe und eine poröse Structur besitzt. Auch in dem Zurücktreten des Olivins schliesst es sich jenem Gesteine an. Ein Gleiches gilt für den etwas feinkörniger ausgebildeten Basalt vom Klosterberg nordöstlich von Marienborn; derselbe enthält in einzelnen Lagen lang ausgezogene röhrenartig gestaltete und parallel gerichtete Blasen.

Die Basalte weiter östlich und südöstlich von Langenbergheim unterscheiden sich von den eben erwähnten nur durch mehr oder weniger reichliches Auftreten der amorphen Zwischenklemmungsmasse und durch das Vorhandensein grösserer, oft noch recht frischer und nur randlich in Brauneisen zersetzter Olivinkrystalle. Doch entstehen durch fortschreitende Zersetzung zuweilen auch rothgefärbte Varietäten. Andere Abarten, wie sie am Taubenrain und weiter südlich am Schwarzhaupt vorkommen, erscheinen etwas reicher an Augit und ärmer an Plagioklas. An dem letzteren Orte

---

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. XIX, 1867, S. 303 etc.

Digitized by Google

und ebenso am Steinkopf zwischen Hüttengesäss und Langenbergheim, treten aber auch olivinarme und olivinfreie, sowie blasig und schlackig ausgebildete Basalte auf, deren bereits HORNSTEIN Erwähnung thut und welche ich früher [1]) näher beschrieben habe.

Von den Gesteinen der Ronneburg [2]) schliessen sich die drei östlichen Vorkommen, welche auf der Karte angegeben sind, den ebenerwähnten doleritischen Gesteinen vollkommen an. Einige Varietäten enthalten nur sehr spärlich Olivin, in anderen fehlt er ganz, dafür aber sind Reste des Magmas reichlicher vorhanden.

Der Basalt von der Ruine Ronneburg selbst ist ein dichter schwarzer Basalt, der nur hier und da einzelne runde, primär gebildete Blasen enthält. Er ist dem früher von mir beschriebenen grossblasigen Basalt von Schwarzhaupt unter dem Mikroskop sehr ähnlich. Auch er ist ein grundmassenreicher Basalt, reich an Plagioklaseinsprenglingen, die an den Enden ausgefranste, zweigabelige Längsschnitte, sowie rectanguläre Querschnitte zeigen und, wie gerade an den letzteren wahrnehmbar ist, einen dunkelen, glasreichen Kern besitzen. Spärlicher sind Einsprenglinge von Augit und winzige Olivinkryställchen. Die Grundmasse besteht aus fein divergentstrahlig angeordneten Plagioklasleistchen und einer dunkelen Basis.

Noch dichter ist der Basalt, welcher westlich von der Ruine Ronneburg in tieferem Niveau ansteht und jedenfalls eine Durchbruchsstelle bezeichnet. Er enthält in einer helleren, durch feinsten Erzstaub grauen Grundmasse viele ebenfalls an den Enden ausgefranste Plagioklasleisten, einzelne Augitkrystalle und kleine ganz zersetzte Olivine. Die Grundmasse ist selbst bei sehr starker Vergrösserung kaum auflösbar; sie lässt sehr viele winzige Augit- und Feldspathmikrolithen, auch viele Erzkörnchen und zwischen diesen eine lichte Basis erkennen.

---

[1]) TSCHERMAK's Mineralogische und petrographische Mittheilungen. 1878, 1. Bd., S. 12.

[2]) Die Mehrzahl dieser Gesteine, welche ich s. Zt. nicht sämmtlich an Ort und Stelle sammeln konnte, verdanke ich der Güte des Hrn. VON REINACH in Frankfurt a. M.

Digitized by Google

Dagegen zeigt der Basalt, welcher unten im Thal von Altwiedermuss, auf dem israelitischen Friedhofe, wegen des massenhaften Auftretens von Blöcken anzustehen scheint, und wegen seiner tiefen und isolirten Lagerung als Stiel hätte angesehen werden sollen, ganz die Structur der 3 Basaltvorkommen östlich von der Ruine Ronneburg. Auch hier fehlt der Olivin anscheinend ganz; recht reichlich sind Magmareste zwischen den Plagioklasleisten und Augiten vorhanden; sie sind durch ausgeschiedene undurchsichtige Krystallite (Eisenerze) dunkel gefärbt.

Digitized by Google

9. Erzgänge und Schwerspathgänge.

Litteraturverzeichniss: S. oben S. 15—17.

Unter den innerhalb des Kartengebietes auftretenden Erzgängen sind von grösserer Bedeutung die **Kobaltrücken der Zechsteinformation.** Sie setzen im krystallinischen Grundgebirge (Lochborn und Röhrig bei Bieber, Huckelheim) oder im Rothliegenden (Büchelbach bei Bieber) auf und reichen nach oben zum Theil bis in den Zechsteinletten und die untersten Lagen des Buntsandsteins. Die Bildung der jüngsten Gangspalten kann demnach erst während der Ablagerung der oberen Zechsteinformation oder des alleruntersten Buntsandsteins (Lebersteins oder Bröckelschiefers) erfolgt sein[1].

Das Ausgehende der Gänge lässt sich mit einiger Sicherheit nur im Bereich der Formationsglieder vom Hauptdolomit abwärts verfolgen; im Zechsteinletten oder im Bröckelschiefer (Leberstein) entzieht es sich entweder ganz der Beobachtung oder giebt sich nur an einzelnen Stellen durch Auftreten von Schwerspathnestern kund, an denen nur selten ein deutliches Streichen wahrzunehmen ist. Trotzdem sind auf der Karte die wichtigsten Kobaltgänge, welche bei Bieber und Huckelheim von Mitte des vergangenen bis in die 60er Jahre dieses Jahrhunderts durch den Bergbau aufgeschlossen waren, in ihrer verfolgten Länge auch im Bereich des Buntsandsteins und des Diluviums, also jüngerer Ablagerungen, welche sie bedecken und der Beobachtung entziehen, zur Eintragung gelangt.

---

[1]) Vergl. J. C. L. Schmidt, Geognost. Bemerkungen. Annalen der Wetter. Gesellsch. für die ges. Naturkunde, Frankfurt a. M. 1810, 2. Bd., S. 44, Anmerk.

Digitized by Google

Die Kobaltgänge, zumal die bei Bieber bekannt gewordenen, entsprechen Verwerfungsspalten, welche den Hauptdolomit des Zechsteins und die älteren Gebirgsglieder nicht selten um 10 bis 40 ^{m} gegeneinander verworfen haben. Der Betrag des Verwurfs, die Sprunghöhe, wird am besten durch den Abstand des hohen und des tiefen Kupferlettenflötzes von einander bestimmt. Die Gänge setzen mit einem durchschnittlichen Einfallen von 50 bis 80^0 im Allgemeinen mehrere 100 ^{m} weit zu Felde. Dabei ändert sich die Sprunghöhe in ziemlich regelmässiger Weise und wird schliesslich da, wo die Gänge in streichender Richtung sich auskeilen, ganz unbedeutend, die Kupferlettenflötze legen sich gleich, und von einer Verwerfung und einer Gangbildung ist nichts mehr zu beobachten. Vgl. die Profile 9, 10 u. 11 auf Taf. III.

Nach der Tiefe hin sollen sich die Gänge im Lochborner Revier bei Bieber auskeilen und zwar bei etwa 60 ^{m} unter dem tiefen Flötz (Kupferlettenflötz) [1]; auch soll bei den weniger ansehnlichen Rücken die Erzführung selten unter das tiefe Flötz herabgehen. Die mächtigeren Gänge dagegen setzen, wie sich aus den Acten des Bieberer Bergwerks ergibt, bei etwa 60 ^{m} unter dem tiefen Flötz — tiefer konnte man früher wegen der starken Wasserzugänge nicht niedergehen — noch ferner veredelt in die Sohle fort.

Die Mächtigkeit der Bieberer Kobaltgänge, über welche viele sichere Beobachtungen vorliegen, ist sehr wechselnd; sie schwankt von wenigen Millimetern bis 6 ^{m}; für gewöhnlich beträgt sie 15 bis 150 ^{cm}. Die Gangmasse besteht vorzugsweise aus Spatheisenstein und Schwerspath, im Gegensatz zu den anderen im Kartengebiete bekannt gewordenen Gängen, welche nur Schwerspath zu führen scheinen. Neben diesen späthigen und oft krystallisirten Mineralien, zu welchen sich zuweilen etwas Quarz gesellt, betheiligen sich an der Ausfüllung der Gangspalten noch grössere oder kleinere Bruchstücke des Nebengesteins, in den unteren Teufen von Gneiss (bei Büchelbach auch von Rothliegendem), der zum Theil in einen glimmerreichen, sandigen

---

[1] Vgl. J. L. Schmidt, a. a. O. Die Angabe Schmidt's ist übrigens durch spätere Versuche in mehreren Fällen widerlegt worden.

Digitized by Google

Thon aufgelöst ist, in den oberen Teufen von Dolomit und rothem Zechsteinletten und in den mittleren Teufen, d. h. zwischen dem hohen und tiefen Kupferlettenflötze, besonders von Kupferletten und Zechsteinconglomerat. Seltener ist die Gangspalte nur von Letten und fein zerriebenem Nebengestein erfüllt.

Die Erze sind vorzugsweise Speiskobalt und Kupfernickel; Kupferfahlerz, Kupferkies, Wismuth, Wismuthglanz, Weissnickelkies und Arsenkies sind im Ganzen seltener vorgekommen. Die Kobalterze und der Kupferkies scheinen sich gegenseitig auszuschliessen[1]). Pharmakolith, Kobaltblüthe, Nickelblüthe, Kobaltvitriol und Wismuthocker, als Seltenheit auch gediegen Kupfer, sind nur als Zersetzungsproducte, hauptsächlich aus den alten wiederaufgewältigten Grubenbauen, bekannt geworden.

Die Vertheilung der Erze ist eine im Ganzen unregelmässige. Nur in mittlerer Teufe und an den Schaarungsstellen haben die Gänge sich durchaus edel erwiesen. Häufig kam der Speiskobalt fein eingesprengt im Schwerspath und Spatheisenstein vor oder als Imprägnation der aufgelösten Bruchstücke des Nebengesteins, zumal des Kupferlettens (sog. schwarzer Erdkobalt); zuweilen aber brach er, mit Rothnickelkies vergesellschaftet, in sehr reinen und reichen Massen, die den Gang fast allein ausfüllten. Drusen mit krystallisirtem Speiskobalt und Spatheisenstein waren auf einzelnen Gängen keine seltene Erscheinung.

Der reichste Gang des Bieberer Kobaltwerks war der erste Lochborner Rücken, im Jahre 1748 erschürft und von da bis in die Mitte dieses Jahrhunderts nahezu vollständig abgebaut. Auf ihm standen viele Schächte, deren Halden einen ausgedehnten Pingenzug längs des Ausstreichens des Ganges, etwa parallel der Richtung des Lochborner Thals, vom Burgbergerhof bis zum Sennchen hin darstellen. Die meisten dieser Schächte fassten den Gang in einer Teufe von 40 bis 55 ^{m}. Sein Streichen ist im Allgemeinen $9-10^{h}$ (= h. 9—10); sein Einfallen betrug in der Nähe des ehemaligen Lochborner Teiches 55^{0} NO., seine Sprunghöhe daselbst 7^{m}. Letztere wächst aber nach dem Burgbergerhofe hin allmählich bis auf 24^{m} (vgl. Fig. 9 auf Taf. III).

[1]) Vgl. R. Ludwig bei Geinitz, Dyas II. 278.

Digitized by Google

Dort schaart sich mit dem ersten Gang der zweite Lochborner Rücken. Er ist weiter nördlich, am Rothen Rain gelegen, besitzt ein Streichen in etwa 8^h und ein wechselndes Einfallen von 50—70° NO. An der Anschaarungsstelle beträgt der Flötzsprung 38 ^{m}.

Ungefähr 625 ^{m} weiter östlich legt sich der dritte Lochborner Rücken an, der etwa in 10^h streicht und bei einem Einfallen von 40—60° NO. das Kupferlettenflötz nach NO. hin um 20 ^{m} tiefer senkt. Auch bei diesem Gange nimmt die Sprunghöhe nach Osten hin ab; sie beträgt an dem östlichen Stoss, wo der Gang sich bis zu 80° NO. aufrichtet, nur noch 6^m, sodass es scheint, als wenn die Gangbildung, wie bei dem ersten Rücken, so auch bei diesem nach Osten hin sich allmählich verlieren wollte.

Zwischen dem ersten und dritten Rücken wurden in den beiden letzten Jahrzehnten des Bieberer Kobaltbergbaues, der im Jahre 1867 auflässig wurde, noch ein vierter und ein fünfter Rücken bebaut, welche ein ähnliches Streichen (h. 9—10) und ein ziemlich steiles Einfallen besitzen und bei einer bedeutenden Mächtigkeit und einem ziemlichen Reichthum an vielen edeln Mitteln eine gute Ausbeute lieferten. Zwei ebenfalls zwischen dem ersten und dritten Rücken überfahrene widersinnige, also nach SW. fallende »Wechsel«[1]) von unbedeutender Sprunghöhe waren anscheinend unedel, und es wurde ihnen deshalb keine weitere Beachtung geschenkt. Sie senken das Kupferlettenflötz um einige Meter in entgegengesetzter Richtung, nach SW.

Viele kleinere Wechsel und Nebentrümer haben im Oberlochborn den ersten Rücken vielfach in seinem regelmässigen Fortstreichen gestört, sodass er ehedem nur bis zum Sennchen verfolgt werden konnte. Hier befindet sich auch der sog. Wismuthrücken, der bei einem Streichen in 10^h als Gangmasse fast nur Spatheisenstein und als Erze gediegen Wismuth und Wismuthglanz in grösserer Menge führte. Er ist der südlichste, längs des Baches

[1]) Wechsel bedeutet bei den Bieberer Bergleuten soviel wie unedeler oder schwacher, wenig mächtiger Gang, der nur eine geringe Verschiebung der Flötzlagen bewirkt hat, nicht also eine Verwerfung im Sinne von Ueberschiebung.

Digitized by Google

ausstreichende Gang im Oberlochborn. Es scheint, als ob seine östliche Fortsetzung zu Ende des vorigen Jahrhunderts in den Kupferlettenbauen am Sennchen angefahren worden sei.

Die nordwestliche Fortsetzung des mit dem zweiten geschaarten ersten Lochborner Ganges ist nördlich vom Burgbergerhof »am Läger« in dem vom Schieferschachte aus angefahrenen und zum Theil ausgerichteten Schieferrücken zu suchen. Derselbe besitzt ein nahezu gleiches Streichen und Fallen und eine bedeutende Sprunghöhe (vgl. Fig. 10 auf Taf. III). Vor den übrigen Gängen ist er durch seine eigenthümliche Erzführung ausgezeichnet. Es brechen auf ihm in grösseren Mengen Kupferfahlerz und Kupferkies; Speiskobalt und gediegen Wismuth treten im Ganzen zurück.

Etwas weiter nach Osten liegt der Röhriger Rücken, der am längsten bekannte und bebaute Gang des Bieberer Kobaltwerks. Er setzt in h. 10—11 zu Felde und besitzt ein Einfallen von etwa 57° NO. Die Schächte fassten ihn in einer Teufe von 70 ᵐ. Eine in h. 2 streichende, mit Letten und Gneissstücken ausgefüllte taube Querveränderung verwirft ihn nordöstlich vom Burgbergerhof um etwa 125 ᵐ nach Norden hin. Dann streicht er als zweiter Röhriger Rücken in seiner früheren Stunde fort, und während sein Einfallswinkel bis zu 70° anwächst, nimmt seine Sprunghöhe nach Osten hin allmählich bis zu 4 ᵐ ab (vgl. Fig. 9 u. 10 auf Taf. III).

Nördlich von Bieber, Büchelbach und Gassen wurde zu Ende des vorigen Jahrhunderts der erste Büchelbacher Rücken erschürft. Er hat sich nur in seiner westlichen Erstreckung edel erwiesen. Hier besitzt er ein west-östliches Streichen (h. 6), ein Einfallen von 45 bis 80° NO. und eine Sprunghöhe von 27 ᵐ. Nordwestlich von Bieber wird er von einem westnordwestlich (h. 8) streichenden, unter 70° SW. einfallenden Gang, dem sog. »widersinnigen Gang«, der das Kupferlettenflötz auf seiner Nordseite um 10 bis 13 ᵐ hebt, um 160 ᵐ nach Westen hin verworfen. Dann streicht er als »zweiter Büchelbacher Rücken« in h. 10 weiter, seine Sprunghöhe nimmt allmählich ab, und zuletzt ist er nur noch als eine blosse Steinscheidung sichtbar ge-

Digitized by Google

wesen. Während der widersinnige Gang sehr festen Spatheisenstein (»Stahlstein«) mit Schwerspathnestern und seltener edele Mittel führte, lieferten der erste und zweite Büchelbacher Rücken einen sehr reichen Ertrag an gutem eisenfreien Speiskobalt und Kupfernickel; auch eisenhaltiger Speiskobalt fand sich häufig, dagegen Fahlerz nur in untergeordneter Menge.

In seiner östlichen Fortsetzung besitzt der erste Büchelbacher Rücken (vgl. Fig. 11 auf Taf. III) ein Einfallen von 70—80° N. und führt als Gangmasse vorzugsweise Brauneisenstein, welcher, ein Umwandlungsproduct des Spatheisensteins, zum Theil so rein von schädlichen Beimengungen, auch von Schwerspath war, dass er als Eisenerz gewonnen wurde.

Auch der »dritte Büchelbacher Rücken«, nördlich von dem widersinnigen Gang und nordwestlich von Bieber, zeigte bei der Untersuchung ein unedeles Verhalten. Es streicht h. 8—9 und legt das tiefe Kupferlettenflötz des Hauptganges und die dasselbe einschliessenden Gebirgsglieder nach Norden hin abermals um 4 ^{m} tiefer.

Die anderen im Kartengebiet auftretenden Gänge sind nur zum Theil bergmännisch untersucht. Noch am besten bekannt ist der Kobaltgang vom Aehlchen bei Huckelheim, welcher in südöstlicher Richtung (h. $8^{7}/_{8}$) nach der Ziegelhütte hin sich erstreckt und bei einem Einfallen von etwa 80° NO. und einer Sprunghöhe von 8 ^{m} vortrefflichen Speiskobalt, Kupferfahlerz, Kupferkies und als Gangmasse Schwerspath führt. In der Schlucht »im Aehlchen« wurden im vorigen Jahrhundert die schönsten Speiskobalte unmittelbar unter der Ackererde angetroffen. Wegen des grossen, ohne maschinelle Vorrichtung nicht zu bewältigenden Wasserzuganges erstreckten sich die Arbeiten auf diesem Gange nur wenig unter das tiefe Kupferlettenflötz[1]. Ein Schwerspathgang, der östlich vom Hoheberg am Huckelheimer Bach sichtbar

[1] Aus einem Befahrungsprotokoll, das sich unter den Acten des Bieberer Bergwerks befindet, geht hervor, dass der Gang noch um 1787 bebaut wurde. Nach Behlen wurde der Bergbau bald nach dieser Zeit, wegen eines Prozesses zwischen Kurmainz und dem Besitzer der Gruben, dem Grafen von Schönborn, ganz eingestellt. Vgl. oben S. 140.

Digitized by Google

wird und schon oberhalb des hohen Flötzes, im Hauptdolomit, Fahlerz führt, dürfte die Fortsetzung des Ganges vom Aehlchen sein.

Ein Gang zwischen Grossenhausen und Eicher Hof (am Heiligenhäuschen) hat bei öfteren Versuchen keine günstigen Resultate ergeben. Er führt hauptsächlich Schwerspath mit Spuren von Fahlerz und Kupfercarbonaten. Seine Sprunghöhe ist nur unbedeutend, sein Einfallen ein nordöstliches. Ihm parallel verlaufen drei Schwerspathtrümer im Hauptdolomit südwestlich vom Eicher Hof; auch ihr Einfallen ist ein nordöstliches. Ebenso zeigt ein Schwerspathgang, welcher im Hauptdolomit nördlich von Geislitz in einer Mächtigkeit von $^1/_4{}^m$ zu Tage geht, dasselbe Streichen (10^h), wie die als edel erkannten Gänge. Dieser letztere Gang scheint sich unter der Diluvialbedeckung weiter nach Osten hin fortzusetzen und mit einem Schwerspathgange zusammenzuhängen, welcher östlich von Geislitz vor etwa 20 Jahren bei Schürfversuchen auf Eisenstein angetroffen wurde, aber nicht zu Tage geht. Der letztere soll etwas Fahlerz führen.

Weit auffälliger als die zuletzt erwähnten Gänge sind einige **Schwerspathgänge**, welche weiter südlich im krystallinischen Grundgebirge aufsetzen und zuweilen bis in den Zechstein hinaufreichen. Auch sie zeigen allenthalben, wo sie auf grössere Erstreckung anhalten, das gleiche Streichen (zwischen 7 und 10^h), wie die Kobaltrücken der Zechsteinformation[1]) und dürften wohl auf dieselbe Weise und zum Theil gleichzeitig mit diesen entstanden sein; vielleicht stellen einige nur die tieferen Stücke von Gängen dar, welche in ihren oberen, dem Bereich der Zechsteinformation genäherten Theilen, die aber längst der Erosion anheimgefallen sind, sich edel verhielten.

[1]) Der Schwerspathgang, welcher am Nordabhang des Heinrichsberges, westlich von Oberbessenbach, zu Tage geht, besitzt nicht das von Goller a. a. O. angegebene und auf der Karte angedeutete Streichen, sondern ebenfalls ein nordwestliches. Seine Fortsetzung wurde zwischen Heinrichsberg und Grünmorsbach am Nordostabhang des Kaiselsberges durch einen bergbaulichen Versuch aufgeschlossen.

Digitized by Google

Die bedeutendsten dieser Schwerspathgänge sind *bei* Waldaschaff und Oberbessenbach behufs Schwerspathgewinnung früher durch Bergbau aufgeschlossen worden. Sie besitzen eine durchschnittliche Mächtigkeit von $^1/_2$ bis 3, sehr selten bis 6 ^{m}, und zeigen in der Regel ein steiles Einfallen unter 70 bis 90^0. Das Salband ist, wenigstens innerhalb des Dioritgneisses, bald glatt, bald durch parallel verlaufende Rippen gestreift; ein Besteg von Eisenglanz und Rotheisenrahm, 3 ^{cm} dick und *zuweilen* auch mächtiger, wird häufig beobachtet. Nach SANDBERGER und THÜRACH finden sich auch Kupferwismutherz und Wismuthocker auf diesen Gängen. Amethyst von sehr heller Farbe scheint häufiger vorgekommen zu sein; wenigstens besitzt die Forstlehranstalt in Aschaffenburg von Waldaschaff mehrere Stufen dieses Minerals. Blassgrüner Flussspath war in grob krystallinischen, gut spaltenden Stücken bei Hain zuweilen im Schwerspath eingewachsen[1]). Die Gänge, welche meist in einer recht bedeutenden Längserstreckung zu Tage gehen, setzen nach den Angaben der Bergleute bis in grosse Tiefen nieder, sodass während der Zeit ihrer Bebauung in den 70-er Jahren auf einzelnen derselben oft an 70 Arbeiter beschäftigt waren.

Auch bei Hain, bei Goldbach (am Fussweg nach Unterafferbach), an der Bergmühle bei Damm[2]), auf der Höhe nördlich von Unterschweinheim[2]), westnordwestlich von Angelsberg nahe an der Waldgrenze[3]), bei Gross-Laudenbach im Kahlgrunde und bei Eichenberg (am Scheidberg nordöstlich von der Eichenberger Mühle und am Wege nach Obersailauf)[3]) kommen Schwerspathgänge im Gneisse vor. An dem letztgenannten Orte setzt der Schwerspathgang[4])

[1]) Ein Analogon zu diesem Vorkommen beschreibt E. LETTERMANN von Klein-Umstadt (Flussspath im Baryt etc; Notizbl. d. Vereins f. Erdk., Darmstadt, 1872, S. 176.)

[2]) Diese zuerst von KITTEL erwähnten, z. Th. nicht mehr deutlich aufgeschlossenen Vorkommnisse sind auf der Karte nicht eingetragen worden.

[3]) Diese Gänge sind auf der Karte nicht zur Auszeichnung gekommen.

[4]) Auch dieser Gang, der unmittelbar am Ende des Dorfes Eichenberg in Form von mehreren etwa 10 ^{cm} mächtigen parallel verlaufenden Trümern zu Tage geht und von da in südöstlicher Richtung bis zur Passhöhe und noch etwas weiter verfolgt werden kann, ist auf der Karte nicht ausgezeichnet worden.

Digitized by Google

aus dem Gneiss in den auflagernden Zechstein über. Auch bei Vormwald konnte man ehedem dasselbe beobachten.

Dem Zechstein gehört ferner ein Schwerspathgang an, welcher in dem Thal, das sich von Obersommerkahl nach dem Forsthaus Engländer hinaufzieht, zu Tage geht. Kleinere Schwerspathtrümer beobachtet man auch im Hauptdolomit zwischen Huckelheim und dem Judenborn an der Gelnhäuser Strasse, zwischen dem Wessemichshof und dem Kahler Bergwerk, sowie zwischen Grosskahl und der Heiligkreuz-Ziegelhütte. Ebenso wurden grosse Mengen von Schwerspath, welche das Ausgehende von ansehnlichen Gängen sein dürften, im Bereich des Hauptdolomits und des unteren Bröckelschiefers, bezw. in den Schuttablagerungen, welche jene bedecken, an zwei Stellen an dem Wege südöstlich von Kleinkahl thalaufwärts nach Heinrichsthal und nördlich von Lanzingen auf der rechten Seite der Bieber aufgefunden.

Im feinkörnigen Buntsandstein begegnet man Schwerspathgängen östlich von Neuhütten (etwa 1 ^{km} von dem Dorfe entfernt)[1]) und südwestlich von Partenstein an dem Wege nach dem Schmidberg. Beide Gänge haben ein westnordwestliches Streichen (etwa in 7 ^{h}). Auch im Bereich des Mittleren Buntsandsteins gehen nordöstlich von Partenstein am Weg nach der Hermannskoppe, allerdings schon ausserhalb des Kartengebietes, aber dicht an der östlichen Grenze, 2 ebenfalls nordwestlich (in $8^1/_2$ ^{h}) streichende Schwerspathgänge zu Tage; auch auf diesen ist in früheren Jahren Schwerspath gewonnen worden. Endlich wird nach einer Mittheilung von Rummel[2]) der Buntsandstein noch bei Frammersbach von Schwerspathgängen durchsetzt; die genauere Lage dieser Gänge ist mir aber nicht bekannt; möglicherweise sind sie mit den zuletzt erwähnten identisch.

Diese Aufzählung von Schwerspathvorkommnissen kann natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen. Die Zahl

---

[1]) Der Gang fällt gerade in die südliche Kartengrenze; auch er ist auf der Karte nicht zur Auszeichnung gelangt.

[2]) N. Jahrb. f. Min. 1863, S. 790.

Digitized by Google

der Gänge wird sich bei fortgesetzten Nachforschungen sicherlich noch ganz beträchtlich vermehren. Vielfach findet sich aber auch Schwerspath im Zechstein, wie z. B. in der Gegend von Grosskahl, Vormwald und Sommerkahl und an den Abhängen des Klosterbergs und Gräfenbergs, sowie am Salband der Lamprophyrgänge (so bei Gailbach) [1]) und sonst mehrfach auf Klüften im Gneiss, ohne dass in diesen Fällen von einer selbständigen oder wirklichen Gangbildung die Rede sein kann.

Vielleicht derselben Gangformation, wie die Schwerspathgänge und die Kobaltrücken, gehören die Vorkommnisse von Rotheisenerz und Eisenglanz an, welche im Dioritgneisse bei Hain, gleich südlich oberhalb des Eisenbahnviaducts an der Strasse nach Rothenbuch, beobachtet werden und in alter Zeit Anlass zu bergmännischer Bearbeitung gegeben haben [2]). Die Eisenerze kommen hier auf Klüften vor, die ein nordwestliches Streichen (in h. 9—$10^1/_2$) besitzen und mit eckigen Bruchstücken des Nebengesteins vollständig ausgefüllt sind. Der Dioritgneiss selbst hat deutliche Druckerscheinungen aufzuweisen; viele gestreifte Ablösungen, parallel jenen Gängen, durchziehen ihn, und in einzelnen parallel verlaufenden schmalen Zonen sind geradezu Reibungsbreccien vorhanden (vgl. auch oben S. 28). Dabei sind alle Klüfte mit Eisenrahm bedeckt; besonders werden die schmalen, in der Regel etwa 30 bis 40 ^{cm} mächtigen, vielfach sich verästelnden Trümmerzonen nach allen Richtungen hin von Eisenglanz und Rotheisenerz durchzogen, sodass sie geradezu als Rotheisenerzgänge bezeichnet werden können.

Einer anderen, offenbar älteren Gangformation gehört der **Rotheisensteingang** von Huckelheim an. Er ist nach den Beobachtungen, welche man zu Anfang der 70er Jahre machen konnte, als er auf kurze Zeit bebaut wurde, etwa 1 ^{m} mächtig,

[1]) Vgl. oben S. 41.

[2]) Man sieht in dem Gneiss zur Zeit noch drei alte Stollenmundlöcher. Vielleicht sind die Erze ehedem auf der nahen Laufacher Eisenhütte verschmolzen worden.

Digitized by Google

streicht westlich über dem Dorfe vorbei und gabelt sich an der Gelnhäuser Strasse in zwei Trümer, welche wegen ihrer geringen Mächtigkeit nicht weiter verfolgt worden sind. Das Erz, welches den Gang ausschliesslich erfüllt, ist dichter Rotheisenstein, der hier und da zahlreiche Eisenglanzblättchen (Eisenglimmer) einschliesst. Schwerspath ist nicht beobachtet worden.

Auch an der Landesgrenze südlich von Neuses treten Roth- und Brauneisensteine gangförmig im Quarzit- und Glimmerschiefer auf; ebenso in der Nähe von Wasserlos (Wett. Ber. 1851, S. 124). Am letzteren Orte hat sich ausser dichtem und stalaktitischem Brauneisenstein auch noch Stilpnosiderit Psilomelan, Eisenglimmer, Schwerspath und Kakoxen gefunden.

Ueber ein Brauneisensteinvorkommen im Gebiet des Quarzitglimmerschiefers und glimmerreichen schieferigen Gneisses, welches südwestlich von Hofstetten — und in weniger ausgedehnter Weise auch auf der Höhe zwischen Hofstetten und Huckelheim — beobachtet werden kann, lässt sich wegen mangelnder Aufschlüsse nichts Genaueres berichten. Zwischen Schöneberg und Buchwäldchen (und ebenso westlich vom Schöneberg) finden sich an den Abhängen und in Wasserrissen, zumal da, wo das Grundgebirge sich unter der Lössdecke verbirgt oder der Löss nur wenig mächtig ist, grosse Mengen von dichtem Brauneisenstein und Glaskopf, oft stark mit Schwerspath verwachsen. Es sollen schon vielfach Schürfversuche auf dieses Erzvorkommen, aber ohne günstiges Resultat, gemacht worden sein; auch soll am Buchwäldchen im vorigen Jahrhundert eine Eisensteingewinnung mit zeitweiligem Erfolg stattgefunden haben. Es hat den Anschein, als ob der Brauneisenstein in unregelmässigen, sich öfters auskeilenden Lagen von sehr wechselnder Mächtigkeit und Reinheit in muldenförmigen Vertiefungen des Grundgebirges vorkäme und der Zechsteinformation angehöre, welche nördlich vom Schöneberg an einzelnen Stellen zwischen der Lössdecke und dem Grundgebirge hervortritt und hier auch Brauneisenstein führt. Man würde dann die Eisensteine zum Theil als unregelmässig gelagerte, von der Erosion verschont gebliebene Reste eines früher

Digitized by Google

zusammenhängenden grösseren Flötzes, zum Theil als grössere oder kleinere, von ihrer ursprünglichen Lagerstätte abgeschwemmte und in Vertiefungen des Grundgebirges eingespülte Massen anzusehen haben.

Möglicherweise aber stehen diese Eisensteinvorkommnisse auch in Zusammenhang mit Trümern und Nestern von Brauneisenstein und Schwerspath, wie solche hin und wieder im krystallinischen Grundgebirge, und zumal im Gebiet des Quarzitglimmerschiefers, angetroffen werden. Zwischen Geiselbach und Huckelheim, am Kahlenberg, und weiter nördlich im Birkig, ebenso an den Aspenhecken und am Jungfernberg, sowie im Netzlisgrund und im Krötengrund bei Horbach finden sich in der Schuttdecke ziemlich häufig dichte, meist kieselige Brauneisensteinknollen, welche offenbar dem Quarzitglimmerschiefer entstammen (vgl. oben S. 101). Schürfversuche auf diese Eisensteine, welche in den 50er Jahren von dem Bieberer Bergwerk aus an den zuletzt genannten Orten vorgenommen wurden, hatten keinen sonderlichen Erfolg.

Digitized by Google

10. Uebersicht über Streichen und Fallen der krystallinischen Schiefer im Spessart.

	Streichen	Fallen
1. Granit- und Dioritgneiss.		
Hornblendegneisseinlagerung im Steinbruch am oberen Ende des Sodener Thales	7—8^h	50^0 NNO.
Grauberg bei Gailbach — nach Goller . . .	5^h	80^0 NNW.
Oberbessenbach an der Kirche — nach Goller	4^h	NW.
Wolfszahn bei Waldmichelbach	4^h	65^0 NW.
2. Körnig-streifiger Gneiss.		
Grauberg bei Gailbach	$5^1/_2{}^h$	90—80^0 N.
Zwischen dem Grauberg und dem Fussberg bei Gailbach	5^h	70^0 N.
Fussberg bei Gailbach	$4^1/_2{}^h$	•90^0.
Zwischen dem Fussberg bei Gailbach und der Aumühle bei Schweinheim (Hornblendegneiss)	5^h	70^0 S.
Südlich von der Dimpelsmühle	$5^1/_2{}^h$	80^0 S.
An der Gailbacher Strasse im Hangenden des körnigen Kalkes	4^h	45^0 NW.
An der Gailbacher Strasse im Hornblendegneiss im Hangenden des körnigen Kalkes . . .	3^h	50—60^0 SO.
An der Gailbacher Strasse östlich von der Dimpelsmühle (im Hangenden des Hornblendegneisses)	4^h	45^0 NW.
Südlich von Grünmorsbach an der unteren Grenze — nach Goller	5^h	75^0 NNW.
Am Wege von Strassbessenbach nach Haibach nahe an der unteren Grenze	$3^1/_2{}^h$	75^0 NW.
Am Wege von Strassbessenbach nach Haibach (Hornblendegneiss im Liegenden des körnigen Kalkes)	5^h	90—80^0 N.
Am Burgberg südlich von Laufach	2—3^h	60^0 SW.

Digitized by Google

	Streichen	Fallen
Im Abendsgraben südlich von Laufach . . .	1^h	70° O.
Am nordöstlichen Ende des Dorfes Laufach . .	$2-3^h$	50—60° NW.
Am Westabhang des Lindenbergs (körniger Kalk) bei Laufach	$1-3^h$	30—60° SSO.
An der kleinen Kirrbach bei Laufach	1^h	50° O.
Hain, am Wege nach Heigenbrücken (Epidotschiefer)	$4-5^h$	70—80° NNW.
Hain, Steinbruch im Rohrbachthal	$4-5^h$	50—80° SSO.
Im Lindemichsgrund (Oefelingsberg) nördlich von Hain	2^h	35° OSO.
3. Hauptgneiss.		
a) Südlich von der Linie Aschaffenburg-Hösbach.		
Liebeles Grube am Wege nach Obernau (Nordabhang des Bischbergs)	5^h	70° N.
Zwischen Eckertsmühle und Schweinheim . . .	4^h	40° SO.
Höhe nördlich von Unterschweinheim	5^h	80° S.
Am Dörnbach gegenüber dem Elterhof — nach Goller	4^h	60° SO.
Wendelberg, Gipfel, Steinbrüche	4^h	60—80° SO. bis 80° NW.
Hermesbuckel bei Haibach	4^h bis $4^1/_2{}^h$	80° SO. / 80° SO. bis 80° NW.
Ratzelburg bei Haibach	4^h	70° SO.
Fischerhecken bei Haibach	4^h	40° SO.
Gottelsberg, NW.-Abhang (Fasanerie)	2^h	60° SO.
Schellenmühle, an der Strasse nach Aschaffenburg	3^h	70° SO.
Gegenüber von Goldbach	1^h	50° OSO.
Schmerlenbacher Wald, Jägerhaus	4^h	30—40° SO.
Schmerlenbacher Wald, Wildscheuer nördlich vom Jägerhaus	3^h	80° SO.
Schmerlenbach, an der Strasse nach Winzenhohl	4^h	80° SO.
Winzenhohl	4^h	70—80° SO.
Zwischen Keilberg und Weiler an der unteren Grenze	4^h	60° SO.
Hohlweg östlich von Unterbessenbach	1^h	70—80° O.
Lerchenrain bei Unterbessenbach	3^h	60—80° SO.
In der Aschaff am Aschaffsteger Hammer . .	—	ca. 10° SO.

Digitized by Google

	Streichen	Fallen
Gegenüber von Frohnhofen	12—1h	60—70° O.
Gegenüber vom Wendelstein bei Laufach . . .	2h	60° SO.
Laufach, am Wege nach Jacobsthal, nahe an der unteren Grenze	1h 1h	50° O. 70—80° O.
b) Nördlich von der Linie Aschaffenburg-Hösbach.		
Links vom Main:		
Ballenberg, südlich von Mainaschaff	5—6h	70—80° N.
Nördlich von Stockstadt, an der Landesgrenze .	4—5h	80° NNW.
» » » am Main	5—6h	80° N.
» » » nördlichste Kuppe . .	7h	90—80° N.
» » » Grasbrücke an der Strasse nach Seligenstadt	3h	60° NW.
Rechts vom Main:		
Unter dem Pompejanum in Aschaffenburg, am Main	3—4h	35° NW.
Schwalbenmühle bei Damm	3½—4h	75° SO.
Bergmühle » »	4h	90°
Aumühle » »	1h	40—60° OSO.
Afholder zwischen Damm und Mainaschaff . .	3—5h	75° NW.
Oestlich vom Jägerhaus im Strütwald	6h	40° N.
Westlich » » » »	2½h	30° SO.
Kleinostheim, südöstlich vom Bahnhof	4h	70° SO.
» Thal nach Steinbach hinter der Sonne	5h	35° N.
» » » » » » » etwa in der Mitte zwischen beiden Orten . .	3h	40° SO.
Steinbach hinter der Sonne, Steinbruch an dem Wege nach Oberafferbach	7—8h	45° NNO.
Zwischen Steinbach und Oberafferbach, am Rad	9h	25—30° NO.
Rauenthal, nordwestlich vom Hof	2h	40° SO.
» unterhalb des Hofes	10-12-1h	ONO.—OSO.
» südlich vom Hof	3h	90°
» » » »	2½h	70° SO.
» » » »	2h	45° SO.
Glattbach, Steinbruch nordwestlich vom Dorfe, im Thal	1—3h	50° SO.
Glattbach, oben im Glattbachthal, zwischen Glattbach und Oberafferbach	1h	40° O.

Digitized by Google

	Streichen	Fallen
Glattbach, nördlich am Ausgang des Dorfes (Hornblendegneiss)	$4^{1}/_{2}{}^{h}$	75° SO.
Glattbacher Mühle	4^{h}	90—80° SO.
Glattbach, an der Kniebreche	$6—8^{h}$	50° N.
Goldbach im Dorfe	3^{h}	75° NW.
Wenighösbach, an der Strasse nach Feldkahl .	$10—11^{h}$	40—60° NO.
Feldstufe zwischen Wenighösbach und Rottenberg	$2—6^{h}$	10—20° SO.
Untersailauf, Geisenberg	3^{h}	40° SO.
Mittelsailauf, an der Kirche	$10^{1}/_{2}{}^{h}$	steil
» , kurz vor der Brücke	$9^{1}/_{2}{}^{h}$	55° NO.
Zwischen Mittelsailauf und Obersailauf	11^{h}	70° O.
Obersailauf	$11^{1}/_{2}{}^{h}$	40° O.
Hohlweg östlich von Obersailauf	$2^{1}/_{2}{}^{h}$	30—40° SO.
Oestlich von der Hartkoppe bei Obersailauf . .	$1—2^{h}$	50° SSO.
Schuss-Rain südlich von Eichenberg	2^{h}	30° SO.
Scheidweg südlich von Eichenberg	3^{h}	20° SO.
Zwischen Eichenberg und der Eichenberger Mühle	3^{h}	60° SO.
Im Kahlgrund:		
Blankenbach	6^{h}	steil N.
Unter-Sommerkahl, am Wege nach Eichenberg .	$4—5^{h}$	steil S. u. N.
Zwischen Unter- und Ober-Sommerkahl . . ,	7^{h}	60° S.
Grube Wilhelmine bei Ober-Sommerkahl . . .	$1—2^{h}$	60° WNW.
Zwischen Unter-Sommerkahl und Ernstkirchen .	$3—4^{h}$	steil SO.
Schöllkrippen, Weg nach dem Langenbornhof .	9^{h}	30° SW.
» Weg nach dem Röderhof . . .	$1^{1}/_{2}{}^{h}—2^{h}$	15—20° WNW.
» » » » » , weiter nach Osten: . . . . horizontal bis	$1—2^{h}$	15—20° OSO.
Schöllkrippen, am Nordende des Dorfes . . .	$11\text{-}12^{1}/_{2}{}^{h}$	60° O.
» » Fusspfad nach Western . .	$5^{1}/_{2}{}^{h}$	30—40° N.
» » » » » an der oberen Grenze	$1—3—4^{h}$	10—20° NW.
Grosslaudenbach, im Steinbruch am Südwest-Ende des Dorfes	$2—3^{h}$	20—30° NW.
Zwischen Grosslaudenbach und Grosskahl . .	$3—6^{h}$	20° NNW.
Westlich von Grosslaudenbach an der oberen Grenze	1^{h}	10—20° NNW.

Digitized by Google

	Streichen	Fallen
4. Glimmerreicher schieferiger Gneiss.		
Kleinostheim, unterhalb der Weinberge . . .	8h bis 12-2h	70—80° SW. 30—35° WNW.
» am Wege nach Hörstein, am Treppengraben	12—1h	35° W.
Kleinostheim, 1 km östlich vom Bahnhofe . . .	5—6h	75° S.
Steinbach hinter der Sonne	3—4h	30° SO.
Sternberg, westlich	1h	40° WNW.
» südlich	6—7h	20—30° S.
Nordwestlich von Rückersbach	4h	60° NW.
Zwischen Rückersbach und Hohl	$2^1/_2$h	40° NW.
Südlich vom Abtsberg bei Hörstein, am Ellmerts	2—3h	90—80° NW.
Südwestlich von Rappach	1—2h	40° WNW.
Rothengrund, am Nordende des Dorfes . . .	1—2h	20—40° WNW.
Johannesberg, nordwestlich	1h	20—30° O.
» westlich	$2^1/_2$h	—NW.
Oberafferbach, an der unteren Grenze	4—5h	—NNW.
» nach Steinbach hin	9h	25° NO.
Zwischen Oberafferbach und Unterafferbach . .	4h	50° SO.
» » » Brennsberg . . .	5h	65° S.
Glattbach, oberhalb der Kirche	3—4h	60° NW.
Am Schellenberg westlich von Wenighösbach .	7h	75° NNO.
Wenighösbach, am unteren Ende des Dorfes .	11h	40° O.
Hornblendegneiss südlich von Feldkahl . . .	4h	15° NW.
Feldkahl, Strasse nach Wenighösbach, im Hübnergrund	5h	60° N.
Zwischen Feldkahl und Schimborn	3h	—NW.
An der Womburg bei Schimborn	6h	—N.
Zwischen Schimborn und Mensengesäss, am Schlossgraben	$3^1/_2$h	65° NW.
Zwischen Mömbris und Obersteinbach, Steinbruch gegenüber der Frohnhofer Mühle . .	4h	60° NW.
Zwischen Mömbris und Obersteinbach, Steinbruch gegenüber Strötzbach	3—4h	60° NW.
Zwischen Mömbris und Obersteinbach, zwischen beiden Steinbrüchen	3—4h	40—50° NW.
Zwischen Mömbris und Strötzbach	3h	80° NW.
Bei Niedersteinbach (Hornblendegneiss) . . .	4h	90—80° NW.

Digitized by Google

	Streichen	Fallen
Feldkahl, Weg nach Erlenbach	7^h	25° S.
Zwischen Erlenbach und Klosterberg	3^h	30° SO.
In Erlenbach	5^h	60° S.
Königshofen	9^h	— SW.
Kleinblankenbach	$3—4^h$	40° SO.
Sommerkahl	$3—4^h$	60° SSO.
Oestlich von Kleinlaudenbach	3^h	30—60° SO.
Quarziteinlagerung südlich von Kaltenberg . .	$4—5^h$	60° SO.
Quarzit bei Erlenbach	$7—8^h$	60° SSW.
Am Kalmus bei Schöllkrippen (Quarzit) . . .	$2—3^h$	15—40° NW.
Quarziteinlagerung zwischen Klotzenmühle und Laudenbach am Gansberge	1^h	40° WNW.
Waag bei Schöllkrippen	4^h	40° NW.
Zwischen Schöllkrippen und Klotzenmühle, gegenüber Schneppenbach	horizontal	—
Zwischen Schöllkrippen und Klotzenmühle, weiter südlich, am Keilrain	4^h	10—20° NW.
Zwischen Schöllkrippen und Klotzenmühle, weiter nördlich am Nöll	5^h	10—20° SSO.
Unterschneppenbach, am Hohen Berg	$3—4^h$	10° und mehr NW.
Gegenüber der Klotzenmühle	3^h	20—30° NW.
Zwischen Klotzenmühle und Unter-Western . .	4^h	20° NW.
Unter-Western. südliches Ende des Dorfes . .	3^h	30—60° NW.
» , im Dorfe	3^h	30—50° NW.
» , östlich	2^h	20—40° NW.
Zwischen Unter Western und Oberschneppenbach	$2\frac{1}{2}^h$	35° NW.
Ober-Krombach	$3—5^h$	25—40° NNW.
Ober-Western. südlicher Theil des Dorfes . .	5^h	30° NNW.
» , nördlicher Theil des Dorfes . .	2^h	30—40° NW.
Nördlich vom Polsterhof bei Western	3^h	— NW.
Höhe des Eichenbergs westlich von Ober-Western	1^h	WNW.
Hofstetten	3^h	40° NW.
Zwischen Hofstetten und Dörnsteinbach im Strüttgrund	$3—4^h$	50° NW.
Quarzitzug an der Heiligkreuzziegelhütte zwischen Grosskahl und Huckelheim	4^h	60° NW.
Quarzitzug zwischen Unter- und Ober-Western, Steinbruch an der Strasse	$2—3^h$	30—45° NW.

Digitized by Google

	Streichen	Fallen
Quarzitzug am Buchwäldchen zwischen Schneppenbach und Hofstetten	$2^1/_2-3^h$	45—50° NW.
Quarzitzug bei Dörnsteinbach	3^h	50° NW.
» » Rappach	$2-3^h$	80° NW.
» » Hohl	3^h	30—50° NW.
Lochborn bei Bieber	1^h	25° O.
5. Quarzit- und Glimmerschiefer.		
Hornblendeschiefer am Kirbig bei Huckelheim .	$4-4^1/_2{}^h$	40—70° NNW.
Quarzit an der Einmündung des Hombachthales bei Huckelheim	$4^1/_2{}^h$	30—35° NNW.
Südende von Huckelheim, am Fusspfad nach Western	$4^1/_2{}^h$	20—30° NNW.
In Huckelheim am Kapellchen	$3-4^h$	40—50° NW.
» » oben an der Gelnhäuser Strasse	3^h	40° NW.
Am Dörsenbach westlich von Huckelheim . .	3^h	— NW.
Quarzitlinse am Müllerstein, westlich von Huckelheim	$5-6^h$	— N.
Quarzit an der Haardt bei Huckelheim, Gelnhäuser Strasse	$3^3/_4{}^h$	70° NW.
Quarzitschiefer im Steinbruch nordwestlich von Hofstetten	3^h	40° NW.
Quarzitschiefer bei Omersbach	3^h	30° NW.
Hornblendeschiefer bei Omersbach	3^h	45° NW.
Südöstlich von der oberen Teufelsmühle südwestlich von Omersbach	3^h	80° NW.
Niedersteinbach im Kahlthal	3^h	75° NW.
Hüttelngesässhof	12^h	70—80° W.
Steinberg bei Michelbach an der Strasse nach dem Hüttelngesässhof	$3^1/_2{}^h$	40—60° NW.
Grosshemsbach am Hahnenkamm	3^h	40—50° NW.
Am Ludwigsthurm auf dem Hahnenkamm . .	$3^1/_2{}^h$	37° NW.
An der unteren Grenze am Abtsberg bei Hörstein	11^h $12-1^h$	70° W. 75° W.
Hornblendegneiss im Steinbruch am Abtsberg bei Hörstein	$12-3^h$	70° WNW.
Nordöstlich von Hörstein (Quarzitschiefer) . .	3^h	30° NW.
Eichelgarten zwischen Albstadt und Omersbach	$2-4^h$	50—60° NW.

Digitized by Google

	Streichen	Fallen
Helgefeld östlich von Albstadt, südlich von Neuses	4^h	20° NW.
Steinbruch am Kreuzberg bei Geiselbach an der Gelnhäuser Strasse	$9-10^1/_2{}^h$	40—80° NO.
Geiselbach, im Lochgraben	$3-4^h$	NW.
» , am hinteren Gleisberg	5^h	80° NNW.
» , am Rochusberg	4^h	40° NW.
Horbach, Südost-Ende des Dorfes	$2^1/_2{}^h$	NW.
» , Nordost-Ende des Dorfes	$3-4^h$	20° NW.
Grossenhausen, südöstlich oberhalb des Dorfes	$2-6^h$	30—40° NW.
» , Steinbruch am Pfefferberg an der Strasse Gelnhausen-Huckelheim	$4-5^h$	50—60° NNW.
Grossenhausen, am Tränktrog, Graben neben dem Feld	4^h	50—80° NW.
Südöstlich vom Eicher Hof, Steinbruch	$4^1/_2{}^h$	30—45° NNW.
6. Jüngerer Gneiss.		
Grossenhausen, südöstlich oberhalb des Dorfes	4^h	25—30° NW.
» , auf der Ruhe	3^h	50—60° NW.
» , an der Hirtenwiese	3^h	NW.
» , am Birkenstück, nahe an der Strasse nach dem Eicher Hof	8^h	25° NO.
Grossenhausen an der Sauerwiese	4^h	80° SO.
Zwischen Grossenhausen und Lützelhausen im Lochgraben	7^h	30° N.
Zwischen Grossenhausen und Lützelhausen, 500 Schritt nördlich von der eben genannten Stelle	$4^1/_2{}^h$	50° NNW.
Zwischen Grossenhausen und Lützelhausen, am Gründchen	6^h	N.
Lützelhausen, im Einschnitt der Strasse nach Grossenhausen	{ 1^h { 11^h	20° W. W.
Lützelhausen, Zeilberg	$1-2^h$	80° OSO.
Zwischen Bernbach und Grossenhausen	2^h	41° NW.
An der Birkenhainer Strasse nördlich von Horbach	5^h	30° N.
Horbach, nördlich vor dem Dorf	$5-7^h$	12° N.
» » in » »	$1^1/_2-2^h$	40° WNW.
Zwischen Horbach und Altenmittlau	$2^1/_2{}^h$	60° NW.
Weinberg bei Neuses	$5-7^1/_2{}^h$	30—40° N.

Digitized by Google

	Streichen	Fallen
Albstadt, westlich von der Albstädter Mühle .	4h	30° NW.
Zwischen Michelbach und Albstadt	3—4h	30° NW.
Nahe bei Michelbach, nördlich von dem Dorf .	4h	40° NW.
Zwischen Michelbach und Hof Trages, am Goldberg, Südostseite	3—4h	steil
Zwischen Michelbach und Hof Trages, am Goldberg, Südseite im Thal	1h u. 6h	60° O. u. S.
Zwischen Michelbach und Hof Trages, am Goldberg, Westseite im Thal	3h	40° SO.
Steinbruch östlich vom Hof Trages	3h	30° NW.
» nördlich vom Hof Trages im Galgengrund bei Somborn, gestaucht	7h bis 2 1/2h	45° N. 70° NW.
Alzenau, Hornblendegneiss am Schloss	12h	35° W.
» , linke Seite der Kahl	12h	40° W.

Nachtrag.

Nachdem die vorstehenden Bogen bereits gedruckt waren, erhielt ich durch die Freundlichkeit des Herrn Professors F. v. SANDBERGER dessen »Uebersicht der Mineralien des Regierungsbezirks Unterfranken und Aschaffenburg« (erschienen in den Geognostischen Jahresheften, IV. Jahrg. Cassel 1892, S. 1—34). Weitaus die meisten Mineralvorkommnisse aus dem nordwestlichen Spessart, welche der geehrte Herr Autor in dieser Arbeit bespricht, sind in dem Vorgehenden ausführlicher behandelt; nur einzelne vordem noch nicht veröffentlichte Beobachtungen und genauere Bestimmungen mögen zur Vervollständigung der oben gemachten Angaben hier noch in Form eines Nachtrags angefügt werden.

Zu Seite 23—27: In Drusen von theilweise stark zersetzten pegmatitartigen Ausscheidungen bei Oberbessenbach und Dürrmorsbach finden sich nach THÜRACH bis 4 mm grosse wasserhelle tafelförmige Albitkrystalle, aufsitzend auf zersetzem Orthoklas und parallel mit diesem verwachsen, ferner Epidot in kleinen Krystallen und 2 bis 4 mm grosse Kryställchen von Desmin.

Zu Seite 26: Als Zersetzungsproduct der Hornblende wird aus dem Dioritgneiss von Oberbessenbach bläulicher Asbest (nach THÜRACH) erwähnt.

Orthit kommt auch noch im Dioritgneiss von Dürrmorsbach, Oberbessenbach, Strassbessenbach und Waldaschaff vor.

Zu Seite 28: Auf Klüften einer pegmatitartigen Ausscheidung bei Strassbessenbach findet sich nach THÜRACH auch Kupferschaum in lichtbläulichgrünen blättrigstrahligen Partien.

Digitized by Google

Zu Seite 35: Nach THÜRACH kommt in kleinen Ausscheidungen eines hornblendereichen, nicht näher bezeichneten Gesteins am Stengerts Andalusit vor.

Zu Seite 37: THÜRACH entdeckte in einem Kersantit bei Strassbessenbach ein in rhombischen Prismen und Pyramiden krystallisirendes Mineral, das er auf Grund einer vorläufigen Untersuchung für Gadolinit hielt. Es findet sich zusammen mit grossen Glimmertafeln und sehr grossen Oligoklas-Zwillingen in einer feldspathreichen Ausscheidung des Kersantits (»Glimmerdiorits«).

Zu Seite 42: Graphit bildet nach SANDBERGER dunkel bleigraue schuppige Massen ausser am Fussberge und an der Grubenhöhe bei Schweinheim auch noch bei Grünmorsbach, Keilberg und Laufach.

Zu Seite 44: Pinitoïd-Mineralien im glimmerreichen Gneiss bei Schweinheim und zwischen Haibach und Strassbessenbach werden auf Andalusit zurückgeführt.

Zu Seite 47: Nach THÜRACH kommt im körnigen Kalk von Gailbach auch Flussspath in grünlichen Würfeln vor. F. v. SANDBERGER deutet den von hier angegebenen Tremolit als Wollastonit; ich habe in den von mir gesammelten Handstücken nur Tremolit (mit schiefer Auslöschung gegen die Spaltungsrisse) beobachtet.

Zu Seite 48: Die gelblichen und zuweilen grünlichgrauen und rothbraunen rundlichen Körner im körnigen Kalk von Gailbach, Strassbessenbach, Laufach, welche ich zum Theil auf Chondrodit zurückführen möchte, bestehen aus Serpentin; über das primäre Mineral ist nichts erwähnt.

Zu Seite 58: Der Feldspath, welcher in den pegmatitischen Ausscheidungen am Gottelsberg (Richtplatz) mit Quarz schriftgranitartig verwachsen ist, ist nach einer Analyse von TH. PETERSEN Albit. Dieser Feld-

Digitized by Google

spath findet sich in ähnlicher Weise auch noch bei Schweinheim, hier aber in Kaolin umgewandelt.

Zu Seite 59: An der Aumühle kommt Quarz auch in guten Krystallen vor.

Zu Seite 60: Beryll soll auch am Hutberg zwischen Gottelsberg und Haibach auftreten.

Zu Seite 61: Der Cyanit am Pfaffenberg ist nach Blum (Pseudomorph. II. Nachtrag, S. 25) häufig in hellen Glimmer (Damourit nach Sandberger) umgewandelt.

Zu Seite 63: Die grossen Biotite in den feinkörnigen Pegmatiten sind nach Sandberger lithionhaltig.

Zu Seite 66—71: In glimmerfreien Zwischenlagen des Hornblendegneisses (von Kittel als Protogin bezeichnet) soll bei Glattbach und Goldbach mit Orthoklas und Quarz Epidot häufig als Umwandlungsproduct von Oligoklas vorkommen.

Zu Seite 71: Im Epidotgneiss von Goldbach findet sich auch Apatit in kleinen Krystallen; ferner werden auf Klüften des glimmerfreien Epidotgneisses sehr selten dünne traubige Ueberzüge von Hyalit angetroffen.

Zu Seite 72: Nach Sandberger sollen auch Bronzit und Diallag in dem gabbroähnlichen Gestein auf der Höhe zwischen Wenighösbach und Feldkahl vorkommen; ich habe diese Mineralien in dem Gestein nicht gefunden.

Zu Seite 74: Auch Apatit in mikroskopischen Krystallen betheiligt sich an der Zusammensetzung des gabbroartigen Gesteins.

Zu Seite 77: Cornwallit und Kupferschaum bilden dünne Ueberzüge auf zersetztem Arsenfahlerz und auf Gneiss der Grube Wilhelmine. Auf dem Kupferkies und Buntkupfererz kommen, wie auch sonst, wo diese Mineralien auftreten, dünne Ueberzüge von Kupferindig (und Kupferglanz) vor. Auf Klüften des Gneisses soll das wadähnliche Kupfermanganerz nicht selten sein.

Digitized by Google

Zu Seite 94: Im Quarzit von Western findet sich auch Malachit in dünnen Ueberzügen.

Zu Seite 106: Auf den Klüften des Hornblendegneisses (»Hornblendeschiefers«) vom Abtsberg soll neben kleinen Krystallen von Chlorit auch Titanit in kleinen blassgelben Krystallen der Sphenform, im Gneiss vom Abtsberg auch Kupferkies vorkommen.

Zu Seite 113: Nach Sandberger enthalten die schwarzglimmerigen Gneisse von Alzenau und Michelbach auch Graphit in schuppigen Massen.

Zu Seite 137: Auf Klüften und in Drusen des Zechsteinconglomerats von Grosskahl sind licht-bläulichgrüne, blättrig-strahlige Partien von Kupferschaum beobachtet worden.

Das Fahlerz im Kupferletten (Kupferschiefer) von Huckelheim, Grosskahl und Bieber ist nach Sandberger Antimonfahlerz, das Fahlerz der Grube Wilhelmine bei Sommerkahl und aus dem Zechstein der Grube Ceres bei Vormwald bezw. Obersommerkahl und vom Gräfenberg (S. 141 bis 143) aber Arsenfahlerz.

Zu Seite 138: Auf Klüften des Kupferlettens (Kupferschiefers) von Huckelheim und Grosskahl finden sich auch kleine, nicht gekrümmte Rhomboëder eines manganhaltigen Braunspaths (»Mangankalkspaths«) vom spec. Gewicht 2,73, welcher neben Kalk, Magnesia und Eisenoxydul fast 12 pCt. Mangan aufweist. Bei Grosskahl kam auf zersetztem Kupferschiefer (Kupferletten) als Seltenheit Rothkupfererz in schön ausgebildeten Oktaëdern vor.

Zu Seite 142: Im Hauptdolomit bei Huckelheim finden sich späthige Dolomite mit einem bis 36 pCt. steigenden Gehalt an Magnesia-Carbonat vor.

Zu Seite 153: Pseudomorph nach dem Klaprothit der Grube Ceres bei Vormwald bezw. Obersommerkahl ist Bismutit beobachtet worden. Auch gediegen

Digitized by Google

Wismuth soll nach SANDBERGER fein eingesprengt im Schwerspath hier vorgekommen sein.

Zu Seite 209: Auch im Phonolith des Lindigwaldes bei Kleinostheim kommen nach F. ZIRKEL (POGG. Ann. CXXXI, S. 333) kleine Noseankrystalle, theilweise bereits in Natrolith umgewandelt, vor.

Zu Seite 210: Die Olivinknollen im Basalt der Strüt führen nach SANDBERGER Chromdiopsid und Pikotit. Die Biotitblätter (Rubellan) sind nach SANDBERGER borsäurehaltig und oberflächlich in ein weisses schuppiges fettglänzendes Mineral umgewandelt, welches ebenfalls Borsäure enthält.

Zu Seite 232: SANDBERGER erwähnt von Huckelheim auch Kupfernickel und gediegen Wismuth; das Vorkommen ist aber nicht hinreichend sichergestellt.

Zu Seite 234: Auch Bismutit, pseudomorph nach Kupferwismutherz (Klaprothit), sowie Kupferkies kommen auf dem Schwerspathgang bei Waldaschaff vor.

In dem Schwerspathgang bei Hain wurde der Flussspath zum Theil in wohlausgebildeten grünlichen Würfeln beobachtet; auch Kupferkies hat sich daselbst gefunden.

Schwerspath erscheint nach SANDBERGER auch bei Keilberg gangförmig im Gneiss.

Zu Seite 235: Im Quarzit- und Glimmerschiefer des Kreuzbergs bei Geiselbach setzt ein Schwerspathgang auf, welcher Cornwallit führt.

Zu Seite 237: Auf verwittertem Glimmerschiefer in der Nachbarschaft des Brauneisensteins bei Wasserlos findet sich nach SANDBERGER auch Grüneisenstein in strahligen, meist schon stark zersetzten und gebräunten Massen. Ueber dem zersetzten Grüneisenstein wird zuweilen auch Picit angetroffen.

Digitized by Google

Druckfehlerverzeichniss.

Auf Seite 8 Zeile 14 von oben lies: Buntsandstein statt Bundsandstein.
» » 9 » 11 » unten » : Quarzitschiefer statt Quarzschiefer.
» » 16 » 6 » » » : 1888. C. Chelius, Notizen etc. statt 1888 Notizen etc.
» » 27 » 8 u. 7 von unten ist »(Mangangranaten, Wetter. Ber. 1851, 140)« zu streichen; ebenso
» » 27 die ganze letzte Zeile (Anmerkung [1])); vergl. darüber S. 43 u. 60.
» » 47 Zeile 20 von oben lies: »Lager vom Elterhof« statt »Lager«.
» » 52 » 7 » unten » : Eckertsmühle statt Eckartsmühle.
» » 64 » 14 » oben » : » » »
» » 69 » 2 » unten » : 85 statt 86.
» » 77 » 9 » » » : Aragonit statt Arragonit.
» » 87 unten fehlt die Anmerkung: »[1]) Auf der Karte ist dieses Vorkommen nicht ausgezeichnet.«
» » 98 Zeile 4 von oben lies: 91 statt 90.
» » 125 » 5 » » » : Hohle statt Höhle.
» » 134 » 8. In dem 3. Fach der 3. Vertical-Columne ist vor Bänke einzuschalten »dicke«.
» » 148 » 16 von oben ist »etwas« zu streichen.
» » 148 » 18 » » lies: local fehlt statt fehlt.
» » 178 » 11 » unten » : Verwerfungsspalte statt Verwerfungspalte.
» » 189 » 17 » oben » : *aethiops* statt *aethyops*.
» » 190 » 3 » unten » : *silvatica* statt *sylvatica*.
» » 198 » 13 » » » : Sandunterlage statt Sandunterlagen.
» » 210 » 5 » oben » : charakteristischen statt charakterischen
» » 211 » 5 » » » : Aragonit statt Arragonit.
» » 224 » 11 » » » : » » ».
» » 234 » 14 und 15 von oben: Der Satz »Blassgrüner Flussspath .... eingewachsen.« gehört in den folgenden Absatz.

Digitized by Google

Berichtigungen und Nachträge zur Karte.

1. Südlich vom Hagelhof ist der Epidosit nicht ausgezeichnet (vergl. S. 70 des Textes).
2. Südlich von Feldkahl ist der Hornblendegneiss nicht ausgezeichnet (vergl. S. 87 des Textes).
3. An der Womburg bei Schimborn ist der Hornblendegneiss nicht ausgezeichnet (vergl. S. 88).
4. Westlich von Angelsberg ist der Hornblendeschiefer nicht ausgezeichnet. (vergl. S. 89).
5. Auf dem Gansberg bei Laudenbach ist das Vorkommen von Quarzit nicht angegeben (vergl. S. 90).
6. Bei Mittelsailauf fehlt eine kleine Partie glimmerreichen schieferigen Gneisses (vergl. S. 50 des Textes).
7. Der Zechstein von Gailbach ist zu streichen (vergl. S. 160 des Textes).
8. Bei Obersailauf ist eine kleine Partie Zechstein nachzutragen (vergl. S. 154 des Textes).
9. Die Ausdehnung, in welcher der Zechstein östlich von Hain zu Tage tritt, ist zu gross angegeben.
10. Der Löss an dem Abhang südöstlich gegenüber dem Bahnhof Laufach besitzt eine etwas grössere Ausdehnung, als auf der Karte angegeben ist.
11. Die Schwerspathgänge von der Bergmühle bei Damm, bei Unterschweinheim, bei Angelsberg, Eichenberg, Neuhütten und Geiselbach (vergl. S. 234, 235 u. 252) sind auf der Karte nicht eingezeichnet worden.
12. Statt »Schafsteg« muss es östlich vom Bahnhof Hösbach im Aschaffthale heissen »Aschaffsteg« (vergl. S. 195 des Textes).

Digitized by Google

Sachregister.

A.

Ablösungen, Ablösungsflächen 28, 175, 176, 236.
Acanthocladia anceps 146, 147, 162.
Aegirin 210.
Albit im Dioritgneiss 26, 248, 249.
— im jüngeren Gneiss 112, 113.
Allorisma elegans 162.
Alluvial, Alluvium 12. 17, 133, 159, 160, 163, 165, 166, 178, 193, 201—205.
Amara 189.
Amethyst 234.
Amphibolit s. Hornblendegneiss und Hornblendeschiefer.
Analcim 219
Anamesit 219, 222, 224.
Anatas im Granitgneiss 23.
— im Lamprophyr 32, 34, 37.
— im körnigen Kalk 47.
— im Hauptgneiss 54, 61, 70.
— im glimmerr. schiefr. Gneiss 86.
— im Quarzit- u. Glimmerschiefer 100.
— im jüngeren Gneiss 119.
— im Buntsandstein 175.
— im Quarzporphyr 208.
Andalusit 86, 249.
Andesin 114.
Antimonfahlerz (s. auch Fahlerz) 251.
Antimonglanz 138.
Apatit im Granitgneiss 23.
— im Dioritgneiss 26.
— im Lamprophyr 32—34, 37.
— im körnig-streifigen Gneiss 44.
Apatit im Hauptgneiss 52, 54, 60, 77, 250.
— im Quarzit- u. Glimmerschiefer 100, 101.
— im jüngeren Gneiss 114, 119.
Aragonit 77, 115, 211, 224, 253.
Arca Kingiana 147.
— *striata* 147, 161.
Arkose 124, 127, 129, 136, 156.
Arsenfahlerz (s. auch Fahlerz) 250, 251.
Arsenkies 137, 138, 229.
Asbest 248.
Aschaffit 30.
Asche, Aschengebirge 159.
Aucella Hausmanni 146—48.
Augengneiss 29, 30, 36, 41, 43, 45, 47, 55, 74, 84, 111, 118.
Augit im Lamprophyr 32—35, 37—40.
— im körnig-streifigen Gneiss 44, 45.
— im Phonolith 209, 210.
— im Basalt 211—219, 221—226.
— im Basaltcontact 216.
Augitgneiss 45.
Avanturin 59.
Avicula pinnaeformis 147.
— *speluncaria* 146, 147, 162.

B.

Bad in Orb 164—168,
— in Sodenthal bei Soden 157, 170.
Bändergneiss 41.
Baryt s. Schwerspath.
Basalconglomerat 122, 160.

Digitized by Google

Basalt 13, 18, 32, 87, 182, 183, 206, 207, 210—226, 252.
Basalttuff s. Tuff.
Beauxit 223.
Bembidium 189.
Bergbau auf Kupfer, Silber und Blei 9, 11, 12, 15, 76, 77, 78, 138, 139, 150, 160, 233.
— auf Eisenstein und Braunstein 11, 148—154, 173, 204, 236—238.
— auf Kobalt und Nickel 12, 15, 130, 131, 150, 227—232.
— auf Braunkohlen 183, 190.
— auf Schwerspath 233—235.
Beryll 60, 100, 250.
Biber 203.
Biotit im Granitgneiss 23.
— im Dioritgneiss 25—27.
— im Augengneiss 29.
— im Pegmatit 24, 43, 45, 63, 250.
— im körnig-streifigen Gneiss 42—46.
— im Hauptgneiss 52—55, 57, 58, 60, 63, 68, 69, 71—76.
— im glimmerreichen schieferigen Gneiss 82, 83, 85, 88, 89, 91, 92.
— im Quarzit- und Glimmerschiefer 105—7.
— im jüngeren Gneiss 110—12, 114, 117—121, 251.
— im Lamprophyr 32, 33, 37—40.
— im Quarzporphyr 207, 208.
— im Basalt 210, 211, 252.
Biotitamphibolit s. Glimmeramphibolit.
Biotitgneiss 20, 27, 41, 42, 46—48, 51—55, 63, 67, 68, 74, 85, 110—12, 115—120.
Bismutit 251, 252.
Bitterspath (s. auch Braunspath) 134, 156.
Bleiglanz 78, 137, 138, 141, 143, 151, 166.
Blende 143, 151.
Bohrungen bei Orb 163—169.
— bei Gelnhausen 169.
Bol 223, 224.
Borsäure 252.
Bos primigenius 203.
Brauneisen, Brauneisenstein im körnig-streifigen Gneiss 43.
—, — im Hauptgneiss 60, 70, 73, 74.
—, — im glimmerreichen schieferigen Gneiss 85, 91, 93, 94, 237.
—, — im Quarzit- u. Glimmerschiefer 99, 101, 108, 237, 252.
—, — im jüngeren Gneiss 115, 120, 121.
—, — im Zechstein 134, 135, 140, 141, 144, 145, 148—154, 158.
—, — im Buntsandstein 173, 175, 178.
—, — im Tertiär 185.
—, — im Diluvium 194, 197.
—, — im Lamprophyr 32, 35, 37.
—, — im Quarzporphyr 208.
—, — in Wacke 207.
—, — im Basalt 212, 213, 217—19, 221, 223, 224.
—, — auf Gängen 232, 237, 238.
Braunkohlen 4, 183, 184, 185, 186, 190, 193.
Braunkohlenquarzite 182, 183.
Braunspath 121, 138, 141—43, 158, 251.
Braunstein 134, 135, 142, 144, 153, 154, 173, 179.
Braunsteinkiesel s. Granat.
Breccie, Bresche 107, 108, 122—24, 127—30, 132, 145, 196, 217.
Bröckelschiefer 6—8, 10, 24, 122, 155 bis 157, 159, 160, 164—166, 169, 171—178, 210, 214, 215, 227—235.
Brom 164.
Bronzit 250.
Brookit 100, 175, 208.
Bryozoen 146.
Bryozoenriff 163.
Buntkupfererz 77, 138, 143, 250.
Buntsandstein 2—14, 17, 50, 65, 92, 122, 130, 133, 153, 154, 156, 170 bis 180, 185, 192, 195, 196, 199, 200, 210, 213—15, 217, 222, 227, 235.

C.

Calcit s. Kalkspath.
Camarophoria Schlotheimi 161.
Camptonite 30, 32, 39, 40.
Carabus 189.

Digitized by Google

Carex 188.
Carneol s. Jaspis.
Cerussit 151.
Chalcedon 158, 211, 213.
Chirotheriensandstein 171.
Chlaenius 189.
Chlorit im körnig-streifigen Gneiss 43, 44.
— im Hauptgneiss 75.
— im glimmerreich. schieferigen Gneiss 83, 85.
— im Hornblendegneiss 251.
— im jüngeren Gneiss 114, 115.
— im Lamprophyr 33, 34, 35, 37.
Chloritschiefer 82.
Chloropal 222.
Chondrodit 48, 249.
Chromdiopsid 252.
Chromglimmer 93, 96, 97, 100.
Citylus 189.
Colymbetes 189.
Concordanz, concordant 133, 170.
Conglomerate (s. auch Porphyrconglomerate) 13, 122—125, 127—132, 136, 160, 179, 180, 185, 192, 195, 196, 207, 210, 211, 214, 221.
Conglomeratischer Sandstein 8, 171, 178.
Contact (Basaltcontact) 211, 215—217, 220.
Corbiculakalk 181, 183.
Cordierit 216.
Cornwallit 250, 252.
Corylus 190.
Cyanit (blätteriger) 59, 61, 75, 250.
Cyanit, faseriger, s. Fibrolith.
Cyathocrinus ramosus 162.
Cychrus 189.
Cyclonotum 189.

D.

Dach 141.
Damourit 250.
Deltabildungen 205.
Dendriten 142, 175.
Dentalium Speyeri 146, 148, 162.
Desmin 248.
Diagonalschichtung s. Discordante Parallelstructur.
Diallag 250.
Diluvialkies 122 (s. auch Diluvium und Kies).
Diluvialsand 78, 178, 184 (s. auch Diluvium und Sand).
Diluvium 3, 4, 5, 12, 13, 14, 17, 108, 110, 117, 122, 123, 131, 133, 157, 159, 160, 178, 181, 183—186, 187 bis 200, 201—205, 208, 219, 227, 233.
Diopsid 252.
Diorit 21, 25, 30, 66, 113.
Dioritgneiss 5, 19, 20, 21, 22, 24, 25 bis 30, 32, 38, 53, 157, 170, 172, 206, 234, 236, 239.
Discina Konincki 162.
Discordante Parallelstructur, Discordanz 6, 129, 132, 174, 179, 185.
Disthen s. Cyanit, blätteriger.
Dolerit 219, 222—225.
Dolomit 122, 134—136, 140—154, 156 bis 159, 161, 163, 166—169, 172, 229, 251.
Donacia 189, 190.
Dreissena Brardi 181.
Dünensand 193.
Dyas (s. auch Rothliegendes und Zechstein) 17, 160.

E.

Edelhirsch 203.
Edmondia elongata 161.
Eisen, Eisenerze, Eisenschalen, Eisenstein 11, 135, 141—144, 148—154, 159, 173, 175, 179, 182, 185, 191, 203—205, 219, 226, 232, 233, 236 bis 238; s. auch Braun-, Roth- und Spatheisenstein.
Eisenglanz 33, 41, 90, 115, 234, 236, 237.
Eisenglimmer 44, 46, 115, 237.
Eisengranat s. Granat.
Eisenkalkstein, Eisenkiesel 135, 144, 145, 157—159, 172.
Eisenkies 69, 101, 137, 138, 139, 166.

Eisenocker 140.
Eisenrahm 41, 115, 121, 151, 234, 236.
Eisensäuerlinge 151.
Eisenspath s. Spatheisenstein.
Eklogit 75.
Elephas 193.
Emys turfa 203.
Eocidaris Keyserlingi 162.
Eozoon 48.
Epidosit (s. auch Epidotschiefer) 69, 254.
Epidot im Dioritgneiss 26, 248.
— im körnig-streifigen Gneiss 44.
— im Hauptgneiss 54, 66—68, 70, 71, 74, 75, 250.
— im glimmerreich. schieferigen Gneiss 89.
— im Quarzit- und Glimmerschiefer 103—107.
— im jüngeren Gneiss 114.
— im körnigen Kalk 48.
— im Lamprophyr 34.
Epidotgneiss und Epidotschiefer 44, 45, 66, 69, 71, 87, 88, 105, 240, 250.
Erdkobalt 229.
Eruptivgesteine 14, 18, 206—226.
Erycus 189.
Erzflötz 11, 155.
Erzführung 76, 137, 148, 154, 173, 228, 231.
Erzgänge 170, 227—238.
Eurit 63.

F.

Fagus 190.
Fahlerz 77, 137—139, 141, 143, 153, 229, 231—233, 250, 251.
Feldspath (s. auch Orthoklas, Plagioklas etc.) 32, 35, 37, 43, 44, 47, 55, 56, 57, 61, 64, 66, 68, 69, 71, 73, 74, 77, 79, 82, 83, 84, 89, 92, 94, 98, 104, 106, 107, 111—114, 116, 117, 118, 120, 121, 127, 130, 131, 174, 178, 179, 191, 209, 210, 211, 214, 219, 223, 225, 249.
Feldspathbasalte s. Plagioklasbasalte.
Fenestella Geinitzi 162.
Feronia 189.
Fettquarz 59, 136.
Feuersteinmesser 194.
Fibrolith 43, 61.
Flankenlehm, Flankenschotter 199.
Flexur 8.
Flugsand 193.
Flussspath 234, 249, 252, 253.

G.

Gabbro 66, 71—73, 75, 115, 250.
Gadolinit 249.
Galium 188.
Galmei 151.
Gänge s. Erzgänge und Schwerspathgänge.
Gehängeschutt 11, 149, 154, 177, 180, 191, 196—201, 205.
Gerölle 165, 166, 191, 194, 195, 199, 200, 207.
Gervillia 158.
— *antiqua* 146, 147, 148, 161.
— *ceratophaga* 147, 161.
Geschiebe 193, 194, 195, 199, 200.
Glaskopf, brauner 94, 150, 151, 152, 237.
Glaukophan 69, 70, 86, 208.
Glimmer (s. auch Biotit und Muscovit) 41, 44, 46, 66, 76, 81, 82, 87, 90, 92, 93, 95, 96, 98, 102, 109, 126, 127, 162, 172, 174, 180, 185, 197, 211, 228, 249, 250.
Glimmeramphibolit 68, 72, 88, 105, 106.
Glimmerdiorit (s. auch Kersantit) 249.
Glimmergneiss u. glimmerreicher schieferiger Gneiss, Gneissschiefer 19, 44, 47—51, 54, 56—58, 64—66, 68, 69, 75, 78, 79—94, 98, 102, 105, 106, 107, 120, 206, 212, 237, 243, 249, 254.
Glimmerschiefer (s. auch Muscovitschiefer) 5, 9, 19, 44, 56, 66, 79, 81, 82, 83, 87, 94—101, 103—108, 127, 128, 194, 211, 252.
Glimmerschieferformation 19, 21, 49, 79 bis 108, 109, 110.
Gneiss (s. auch Augitgneiss, Augengneiss, Biotitgneiss, Glimmergneiss, Hornblendegneiss, Muscovitgneiss, 2-glimmeriger Gneiss) 5, 7, 9, 19, 20—94,

Digitized by Google

98, 107, 108, 109, 111, 112, 117, 119 bis 121, 124, 125, 127, 128, 130, 149, 154, 156, 157, 192, 196, 202, 203, 210, 211, 228, 231, 234, 235, 236, 246, 250 - 252.
Gneissglimmerschiefer 79, 107.
Gneissschiefer s. Glimmergneiss.
Grammatit s. Tremolit.
Granat (s. auch Mangangranat u. Melanit).
— im Dioritgneiss 27.
— im körnig-streifigen Gneiss 20, 44, 45, 47, 48.
— im körnigen Kalk 47, 48.
— im Hauptgneiss 52, 53, 57, 59, 60, 64, 65, 68, 71, 73, 74, 75.
— im Pegmatit 28, 43, 63.
— im glimmerreichen schieferigen Gneiss 84, 85, 86, 90, 91, 92, 94.
— im Quarzit- und Glimmerschiefer 98, 99, 102, 105, 106, 107.
— im jüngeren Gneiss 112, 116—120.
— im Buntsandstein 175, 179.
— im Quarzporphyr 208.
Grand 128—130, 132, 136, 174.
Granit und granitisch 21, 25, 30, 43, 47, 55, 58, 66, 75, 76, 79, 109—112, 117, 119, 120.
Granitgneiss 5, 19, 20, 21, 22—25, 26 bis 29, 43, 206, 239.
Granitporphyr 30, 35.
Granophyrisch 116.
Granulit und granulitartig 63, 64, 65, 109, 116, 118.
Graphit 20, 42, 119, 249, 251.
Grauliegendes 130, 133, 164, 167; s. auch Zechsteinconglomerat.
Grauwacke 178.
Grenzletten 149.
Grundconglomerat, Basalconglomerat 122, 160.
Grundgebirge, krystallinisches, 4—7, 9, 10, 16, 18—121, 122—127, 130 bis 133, 155, 156, 172—174, 186, 188, 192, 195, 196, 205, 227, 233, 237, 238.
Grundgebirgsbreccie 122, 124, 125, 127, 174.
Grüneisenstein 252.
Grünstein 66, 87.
Grünsteinporphyr 30.
Grünsteinschiefer 42, 65.
Grus 128, 130.
Gyps 134, 138, 145, 167, 168, 169, 172.

H.

Hämatit s. Eisenglimmer und Rotheisenstein.
Haselnüsse im Tertiär 186.
Hauptdolomit 134, 135, 140, 141—154, 170, 227, 228, 233, 235, 251.
Hauptgneiss 19, 20, 21, 48—78, 87, 130, 187, 206, 210, 240.
Hauptquelle bei Orb 164.
Hauyn oder Nosean 210, 252.
Heigenbrückenschichten 176.
Helix hispida 197.
Hercynische Glimmerschieferformation 79, 80.
— Gneissformation 19, 20, 21.
Hirsch 203.
Hornblende im Dioritgneiss 25, 26, 27, 248.
— im Augengneiss 30.
— im körnig-streifigen Gneiss 41, 44, 45.
— Hauptgneiss 66—75.
— im glimmerreichen schiefrigen Gneiss 88.
— im Quarzit- u. Glimmerschiefer 104, 106, 107.
— im jüngeren Gneiss 109, 113, 115, 117, 118.
— im Lamprophyr 32—35, 37—40.
— im Basalt 210, 211, 221, 222
Hornblendegneiss 20, 23, 27, 44—48, 50, 65, 67—73, 75, 87, 88, 89, 95, 101—107, 110, 112—117, 119, 218, 239, 242, 243, 245, 247, 250, 251, 254.
Hornblendeschiefer 42, 45, 48, 49, 65, 66, 67, 88, 89, 95, 101—106, 113, 245, 251, 254.
Hornstein 158.
Hund 203.
Hyalit 224, 250.
Hydrobia aturensis 181.

Hydrobia inflata 181.
— *obtusa* 181.
Hydrobienkalk 181, 182, 183.
Hydrobius 189.
Hypnum 188.

J.

Janassa bituminosa 147.
Jaspis 158, 172.
Jdokras 48.
Jod 164, 170.

K.

Käferreste 184, 188—190.
Kakoxen 152, 237.
Kalifeldspath s Orthoklas u. Mikroklin.
Kaliglimmer s. Muscovit.
Kalk, körniger 20, 21, 41, 47, 239, 240, 249.
—, Kalkstein, Kalkbruch etc. 129, 133, 134, 137, 141, 159, 161, 166, 168, 181, 182, 197.
Kalkmergel (s. auch Mergel) 134, 161, 162, 163, 166, 167.
Kalknatronfeldspath im Granitgneiss 23, 24.
— im körnig-streifigen Gneiss 44, 46.
— im Hauptgneiss 53, 54, 67, 71, 72.
— im Basalt 223.
Kalkspath, Calcit 33, 41, 48, 77, 121, 126, 138, 142, 156, 167, 211, 212, 213, 218, 220, 221.
Kaolin 64, 74, 82, 83, 89, 90, 92, 98, 105, 113, 117, 118, 121, 130, 174, 178, 179, 185, 191, 207, 208, 221, 250.
Karneol 178.
Kersantit 30—41, 206, 249.
Kies (s. auch Schotter) 87, 136, 156, 169, 180, 188, 193, 194, 196, 197.
Kieselconglomerate 196.
Kieselholz 128.
Kieselkupfer 77.
Kieselschiefer 178, 180, 193.
Klaprothit (s. auch Kupferwismutherz) 143, 153, 251, 252.
Knochenreste 193, 203.
Kobalt 153, s. auch Speiskobalt.
Kobaltbeschlag, Kobaltblüthe, Kobalterze, Kobaltvitriol 153, 229, s. auch Speiskobalt und Kobaltgang.
Kobaltgang, Kobaltrücken 77, 130, 131, 138, 143, 149, 150, 170, 227, 228 bis 233, 236; s. auch Bergbau.
Kohle, s. Braunkohle.
Kohlensäure 164, 165.
Kohlensaurer Kalk s. Kalkspath und Aragonit.
Körnig-flaseriger Gneiss (s. auch Hauptgneiss) 19, 21, 29, 49, 51, 52, 53, 74, 87, 94, 109.
Körnig-streifiger Gneiss 19, 20, 21, 41 bis 48, 78, 114, 239.
Krystallinische Schiefer 3, 6, 10, 19, 49, 50, 109, 120, 136, 239.
Krystallinisches Grundgebirge s. Grundgebirge.
Kupfer, gediegen 143, 229.
Kupfererze 76, 77, 101, 134, 137, 139, 143, 160, 229, 233 (s. auch Bergbau auf Kupfer).
Kupferfahlerz s. Fahlerz.
Kupferglanz 250.
Kupferglimmer 77.
Kupferindig 250.
Kupferkies 77, 137, 139, 143, 229, 231, 232, 250, 251, 252.
Kupferlasur 77, 141, 143, 153, 158, 160.
Kupferletten 9, 11, 77, 101, 133—141, 147, 149—152, 155—157, 160, 161, 164, 167, 170, 228—232, 251.
Kupfermanganerz 250.
Kupfernickel 229, 232, 252.
Kupferpecherz 143.
Kupferschaum 143, 248, 250, 251.
Kupferschiefer 134, 135, 137—139, 141, 160, 161, 251.
Kupferschiefergebirge, Kupferschieferformation 15, 17, 133—170.
Kupferwismutherz (s. auch Klaprothit) 143, 153, 234, 252.

L.

Labrador 69, 74, 75, 114.
Lagerung, Lagerungsverhältnisse 5—14, 17, 49—51, 73, 109, 131—133, 155,

Digitized by Google

156, 160, 170 – 172, 178, 181, 183, 191, 193, 196.
Lamprophyr 16, 21, 30—41, 206, 236 (s. auch Kersantit).
Lapilli 182.
Laterit 87.
Leberstein (s. auch Bröckelschiefer) 165, 171—174, 227.
Leda speluncaria 161.
Lehm 87, 152, 176, 177, 187, 190, 191, 197—199, 201.
Lepidokrokit 151.
Letten 134, 135, 137—139, 142, 149, 151, 152, 154, 155, 159, 163, 169, 172, 179, 229, 231.
Leukochalcit 77.
Limburgit 211, 212, 218, 219, 221.
Limonit s. Brauneisen.
Lingula Credneri 162.
Litorinellenkalk 181.
Löss 4, 13, 14, 152, 177, 188, 191, 192, 194, 195, 196 – 199, 205, 224, 237, 254.
Lösspuppen 197, 198.
Lycopodiolites hexagonus 136.

M.

Magmabasalt s. Limburgit.
Magnesiaglimmer s. Biotit.
Magneteisen, Magnetit im Granitgneiss 23, 25.
—, — im Dioritgneiss 26.
—, — im Hauptgneiss 52, 59, 61, 63, 64, 69, 70, 74, 75.
—, — im glimmerreichen schieferigen Gneiss 86, 88, 92, 93.
—, — im Quarzit- und Glimmerschiefer 98, 102, 104, 106, 107.
—, — im jüngeren Gneiss 114, 119.
—, — im Buntsandstein 175, 216.
—, — im Lamprophyr 32, 33, 37.
—, — im Quarzporphyr 208.
—, — im Phonolith 210.
—, — im Basalt 211—214, 217, 218, 221—223.
Mainläufe, ehemalige 202, 203.
Malachit 77, 141, 143, 151, 153, 158, 160, 251.
Malakolith 44.
Mammuth 193.
Manganerze s. Braunstein.
Mangangranat (s. auch Granat) 43, 44, 60, 63.
Mangankalkspath 251.
Margarit 47.
Markasit 203.
Mastodon 193.
Melanit 63.
Melaphyr 206, 207.
Mensch 194, 203.
Menyanthes 188.
Mergel (s. auch Kalkmergel) 134, 138, 152, 161 – 163, 165, 168, 169, 172, 197, 210.
Mergelschiefer 134, 140, 141, 143, 168.
Mikroklin im Granitgneiss 23, 24, 25.
— im Pegmatit 28, 62.
— im körnig-streifigen Gneiss 44.
— im Hauptgneiss 53, 54, 58, 63, 64, 67, 68, 72.
— im jüngeren Gneiss 112, 116.
— im Phonolith 210.
Mikropegmatit 37, 44, 54, 76, 116.
Mikroperthit 25, 47, 53, 54, 63.
Milchquarz 59.
Mineralwasserquelle (s. auch Soolquelle) 169.
Miocän 181.
Moor s. Torf.
Mosbacher Sand 190, 194.
Muschelkalk 5.
Muscovit (s. auch Sericit) im Pegmatit 28, 62.
— im körnig-streifigen Gneiss 46.
— im körnigen Kalk 47.
— im Hauptgneiss 52—55, 57—59, 64, 67, 68, 76, 250.
— im glimmerreich. schieferigen Gneiss 82, 83, 85, 86.
— im Quarzit 90, 92, 94.
— im Quarzit- und Glimmerschiefer 96, 98, 99, 102, 107.
— im jüngeren Gneiss 111, 112, 116, 117, 120.
— im Rothliegenden 126, 127, 130.

Digitized by Google

Muscovit im Diluvium 191.
— im Quarzporphyr 208.
Muscovitgneiss 47, 48, 54, 56—58, 64, 91, 92, 105.
Muscovitschiefer 102, 106.
Mytilus 183.

N.

Natica hercynica 146.
Natrolith 211, 213, 214, 218, 252.
Nautilus Freieslebeni 147, 162.
Nephelin 210.
Nephelinbasalt 212, 219.
Nickelblüthe 229.
Nosean s. Hauyn.
Nucula Beyrichi 161.

O.

Oligocän 4, 14, 195.
Oligoklas im Granitgneiss 24, 25.
— im Dioritgneiss 25—27.
— im Pegmatit 28, 29.
— im Lamprophyr 32, 33, 35—39, 249.
— im körnig-streifigen Gneiss 42, 45.
— im Hauptgneiss 250.
— im jüngeren Gneiss 113.
Olivin im Lamprophyr s. Pilit.
— im Basalt 210—215, 217—219, 221 bis 226, 252.
Oolith (Rogenstein) 145, 147.
Opal 222, 224.
Orthis pelargonata 162.
Orthit im Dioritgneiss 26, 248.
— im Lamprophyr 34, 37, 38.
Orthoklas (s. auch Sanidin) im Granitgneiss 23—25.
— im Dioritgneiss 25—28, 248.
— im Lamprophyr 21, 33, 36—39.
— im Pegmatit 24, 248.
— im Augengneiss 29.
— im körnig-streifigen Gneiss 41—43, 45, 46.
— im Hauptgneiss 52—55, 57, 58, 60, 61, 64, 68, 71, 72, 76, 250.
— im glimmerreichen schieferigen Gneiss 82, 84, 85, 88, 89, 91, 92.
— im Quarzit- und Glimmerschiefer 98, 106, 107.
— im jüngeren Gneiss 112—114, 116, 118—120.
— im Rothliegenden und Zechstein 131, 136.
— im Quarzporphyr 207, 208.
Otiorhynchus 189.

P.

Palaeoniscus Freieslebeni 141, 162.
Parallelstructur s. Concordanz und Discordanz.
Patrobus 189.
Pegmatit und pegmatitisch 23, 24, 28, 29, 36, 43, 45, 52, 54, 58, 62, 63, 66, 70, 111, 116, 119, 125, 127, 131, 248, 249, 250.
Petrefacten s. Versteinerungen.
Pferd 203.
Pflanzenreste 127, 136, 188, 190.
Pharmakolith 229.
Pharmakosiderit s. Würfelerz.
Phengit 47.
Phlogopit 47.
Phonolith 13, 206, 208—210, 252.
Phonolithischer Hornstein 158.
Phyllit 80, 96, 106—109.
Phyllopora Ehrenbergi 162.
Picit 252.
Pikotit 252.
Pilit 35, 38, 39, 40.
Pinitoïd 47, 249.
Pinus Cortesii 190.
— *montana* 190.
Pistazit = Epidot.
Plagioklas (s. auch Kalknatronfeldspath, Albit, Labrador, Oligoklas etc.) 28, 29, 37, 40, 52, 64, 68, 69, 76, 82, 85, 88, 89, 91, 98, 103, 104, 106, 107, 112—114, 116, 212—215, 217, 219, 221—226.
Plagioklasbasalt (s. auch Anamesit und Dolerit) 212, 213, 214, 217, 218, 219, 222.
Pleistocän oder Plistocän (= Diluvium) 17, 184, 188, 190.

Digitized by Google

Plenner (= körniger Kalk) 47.
Pleurophorus costatus 146, 147, 161.
Pleurotomaria antrina 162.
— *Verneuili* 161.
Pliocän 4, 17, 183, 184, 186, 190, 191, 202.
Porphyr (s. auch Quarzporphyr) 18, 124, 125, 127—131, 178.
Porphyrconglomerate 120, 124, 125, 129, 130.
Potamogeton 188.
Prasocuris 189.
Productus 147, — *horridus* (*aculeatus*) 140, 141, 161, 163, 166.
— *Geinitzianus* 161.
Protogin 66, 250.
Pseudomorphosensandstein 179.
Psilomelan 151—154, 173, 175, 194, 237.
Puddingstein 196.
Pupa muscorum 197.
Pyrolusit 151.

Q.

Quarz (s. auch Amethyst, Avanturin, Fettquarz, Milchquarz, Rauchquarz, Rosenquarz)
— im Granitgneiss 23, 24.
— im Dioritgneiss 25—28.
— im Augengneiss 29.
— im Lamprophyr 32, 33, 35—39.
— im körnig-streifigen Gneiss 41, 43, 44, 46.
— im körnigen Kalk 47.
— im Hauptgneiss 52—59, 61, 63, 64, 66—69, 71, 72, 76, 249, 250.
— im glimmerreichen schieferigen Gneiss 82—89.
— im Quarzit 90—94.
— im Quarzit- und Glimmerschiefer 95—99, 101, 102, 104, 106, 107.
— im jüngeren Gneiss 111—114, 116 bis 120.
— im Rothliegenden 130, 131.
— im Zechstein 136, 138.
— im Buntsandstein 174, 175, 178 bis 180, 216.
Quarz im Tertiär 185.
— im Diluvium 191, 194.
— im Quarzporphyr 207, 208.
— im Basalt 213, 215—218, 221.
— auf Erz- und Schwerspathgängen 228, 234.
Quarzbreccie, Quarzbresche 196.
Quarzchromglimmerschiefer 100.
Quarzgänge 29.
Quarzit 9, 23, 48, 50, 63, 69, 79, 87, 90—93, 95—98, 109, 116, 125, 129, 158, 172, 174—176, 178, 180, 182, 183, 194, 218, 244, 245, 251, 254.
Quarzitbreccie 107.
Quarzitglimmerschiefer, Quarzit- und Glimmerschiefer, Quarzglimmerschiefer 5, 9, 19, 79—81, 94—108, 114, 116, 127, 131, 217, 237, 238 245, 251, 252.
Quarzitschiefer (s. auch Quarzit und Quarzitglimmerschiefer) 81, 87, 89, 92, 95—98, 100—104, 108, 116, 120, 127, 128, 145, 194, 195, 245, 253.
Quarzporphyr (s. auch Porphyr) 127, 128, 131, 206, 207, 208.
Quarzsand 182, 184.
Quellenhorizont 6, 177.
Querschichtung s. discordante Parallelstructur.
Quetschflächen 28 (s. auch Ablösungen).

R.

Raseneisenstein 203, 204, 205.
Rauchquarz 59.
Rauchwacke 134, 135, 142, 156, 163.
Rauhkalk 134, 135, 144, 145, 150, 158, 165, 166, 168, 169.
Rauhstein 135, 145, 158.
Realgar 143.
Reh 203.
Reibungsbreccien 236.
Reibungsconglomerat 210, 221, 222.
Riffbildung 163, 202.
Rogenstein 145, 147.
Rosenquarz 59.
Rotheisenrahm 115, 121, 234.

Digitized by Google

Rotheisenstein im Dioritgneiss 28, 236.
— im Pegmatit 29.
— im Quarzit 94.
— im Quarzit- und Glimmerschiefer 99, 101, 237.
— im Buntsandstein 173, 178.
— auf Gängen 236, 237.
Rothkupfererz 251.
Rothliegendes 3—6, 8—10, 12, 13, 17, 108, 110, 117, 120, 122—133, 155, 160, 167, 174, 182, 191, 192, 195, 204, 205, 207, 218, 220—222, 224, 227, 228.
Rothnickelkies s. Kupfernickel.
Rubellan 252.
Rubinglimmer 151.
Rutil im Granitgneiss 23.
— im Lamprophyr 32, 33.
— im körnigen Kalk 47.
— im Hauptgneiss 52, 54, 57, 58, 61, 68—70, 76.
— im glimmerreich. schieferigen Gneiss 83, 86, 89, 90.
— im Quarzit 93.
— im Quarzit- und Glimmerschiefer 100, 101, 104, 107.
— im jüngeren Gneiss 119, 120.
— im Buntsandstein 175.
— im Quarzporphyr 208.
Rutschflächen s. Ablösungen und Quetschflächen.

S.

Sagenit 100.
Saline zu Orb 164—169.
Salix 188.
Salz s. Steinsalz.
Salzquellen 7, 164—170.
Salzthon 163.
Sammetblende 94.
Sand 87, 122, 124—126, 128—130, 132, 134, 136, 141, 142, 156, 159, 166, 169, 176, 178, 182—185, 187, 188, 190—199, 201—205, 208, 219, 228.
Sanderz 160.
Sandrücken 10, 11, 145, 149, 151, 158.
Sandstein (s. auch Buntsandstein) 122 bis 127, 129—131, 136, 160, 166, 169, 172—180, 185, 214, 217.
— conglomeratischer 8, 171, 178, 180.
— feinkörniger 7, 8, 10, 12, 14, 155, 159, 171—173, 174—178, 185, 194, 195, 210, 214—216, 235.
— grobkörniger 171, 178—180, 185, 194, 195.
Sanidin 209, 210.
Säuerlinge 151, 164, 165.
Saussurit 74.
Schiefer 135, 139, 160 (s. auch krystallinische Schiefer).
Schieferthon 13, 123—127, 129, 130, 134, 160, 162, 165—167, 171—175, 178, 179, 217, 220.
Schillerspath 66.
Schizodus 148, 156, 158, 163.
— *obscurus* 146.
— *Schlotheimi* 146, 147.
— *truncatus* 162.
Schörl s. Turmalin.
Schörlschiefer 85.
Schotter 13, 181, 185—187, 191—196, 198, 199, 201, 202.
Schriftgranit (s. auch Pegmatit) 24, 62, 249.
Schuttkegel 205.
Schwefelkies s. Eisenkies.
Schwerspath und Schwerspathgänge 41, 94, 101, 138, 141—145, 151—153, 158, 170, 172, 227—229, 232—238, 252, 254.
Sericit 83, 85, 90, 96, 97, 99, 115, 117.
Serpentin im Lamprophyr 33, 37.
— im körnigen Kalk 249.
— im Hornblendegneiss 115, 117.
— im Basalt 211, 212, 213, 218, 219, 221, 223.
Serpula pusilla 162.
Sillimanit = Fibrolith.
Silpha 189.
Soolbad, Soole, Soolquelle 163—165, 167—170.
Spargelstein 60.

Digitized by Google

Spatheisenstein (s. auch Sphärosiderit) 139, 143, 228—230, 232.
Speiskobalt 138, 143, 229, 231, 232, (s. auch Kobaltrücken).
Spessartin = Mangangranat.
Sphärosiderit 141, 151, 224.
Sphen (s. auch Titanit) 251.
Spinell 47.
Spirifer alatus 161.
Sprudel 164, 165.
Sprunghöhe 228—231, 233.
Stahlstein (= Spatheisenstein) 232.
Staurolith im Hauptgneiss 54, 57, 59, 66.
— im glimmerreichen schieferigen Gneiss 84, 85, 86, 90, 92.
— im Quarzit- und Glimmerschiefer 100.
— im Diluvium 192.
— im Quarzporphyr 208.
Staurolithgneiss 69, 70, 84, 86.
Steinmesser 194.
Steinsalz 134, 163, 164, 168, 169.
Stengelgneisse 56, 68, 69, 84, 88, 92, 98, 105, 111, 113, 114, 119.
Stenopora 146, 162.
— *columnaris* 162.
Stilpnosiderit 151, 237.
Stinkkalk 159.
Stinkstein 140, 159, 168.
Störungen 8—14 (s. auch Verwerfungen).
Strahlstein 71, 115.
Strahlsteingneiss 66.
Strophalosia Goldfussi 161.
— *lamellosa* 162.
— *Morrisiana* 161.
Stylolithen 142.
Succinea oblonga 197.
Syenit 25, 42, 109, 110.
Syenitgneiss 65, 66, 114.
Syenitschiefer 42.
Synocladia virgulacea 162.

T.

Talk im Lamprophyr 35.
Terebratula elongata 146, 147, 161, 163.
Tertiär 4, 6, 13, 14, 17, 158, 181—186, 187, 195, 204, 205, 208, 223.
Thalböden 201.
Thon 4, 13, 122, 126, 129, 132, 134, 136, 159, 163, 165—169, 178, 179, 182—185, 187, 188, 190, 191, 204, 205, 216, 229.
Thongallen 174, 175, 178, 179, 180.
Thonschiefer 96.
Tichogonia 183.
Timarcha 189.
Titaneisen im Hauptgneiss 52, 54, 59, 61.
— im glimmerreich. schieferigen Gneiss 83, 86.
— im Basalt 219, 223.
Titanit im Dioritgneiss 25, 26.
— im Augengneiss 30.
— im Lamprophyr 32, 34, 37, 38.
— im körnig-streifigen Gneiss 44, 46.
— im Hauptgneiss 67—72, 77
— im Quarzit- und Glimmerschiefer 104, 107, 251 (Sphen).
— im jüngeren Gneiss 114.
— im Phonolith 210.
Torf 184, 190, 203, 204.
Tremolit im Lamprophyr 34, 35, 39.
— im körnigen Kalk 47, 48, 249.
— im Hauptgneiss 61, 72, 73, 75.
Trochus 189.
Tuff (Basalttuff) 210, 211, 221, 222.
Turbo 158.
— *helicinus* 146, 162.
Turbonilla Altenburgensis 146, 147, 148.
— *Phillipsi* 146, 162.
— *Roessleri* 146, 162.
Turmalin im Dioritgneiss 27.
— im Lamprophyr 34.
— im körnig-streifigen Gneiss 43.
— im Hauptgneiss 52, 54, 55, 57—60, 74.
— im glimmerreich. schieferigen Gneiss 83, 85, 86, 94.
— im Quarzit- und Glimmerschiefer 99.
— im Buntsandstein 175.
— im Diluvium 192.
— im Quarzporphyr 208.

Digitized by Google

U.

Uebergangsgneisssystem 20.
Ulmannia 127.
— *Bronni* 162.
Uralit (s. auch Hornblende) im Lamprophyr 33, 34, 38.
Uranpecherz 61.
Urgrünstein 65.

V.

Vaccinium 188.
Variolitische Structur 214.
Verkieselung 144, 145, 158, 159.
Versteinerungen 17, 128, 136, 140, 141, 146—148, 158, 161—163, 181, 183, 188—190.
Verwerfungen (s. auch Sandrücken, Sprunghöhe) 8—12, 108, 109, 126, 145, 151, 158, 159, 176, 178, 196, 228, 231.
Verwitterungslehm 201.
Vesuvian = Idokras.
Vivianit 203.
Voltzia hexagona 136.
Voltziensandstein 171.

W.

Wackengang 206.
Wad 151, 153, 250.
Wechsel 230.
Weissliegendes 136.
Weissnickelkies 229.
Weissstein = Granulit.
Wellenkalk 8, 214.
Wismuth, gediegen 138, 229, 230, 231, 252.
Wismuthglanz 138, 229, 230.
Wismuthocker 229, 234.
Wollastonit 249.
Würfelerz 77, 143, 151, 152.

Z.

Zechstein 3, 4, 6—10, 12, 13, 17, 50, 65, 77, 81, 87, 92, 101, 122, 123, 130, 131, 132—170, 172, 214, 227, 228, 233, 235—237, 251, 254.
Zechsteinconglomerat 122, 124, 125, 129, 133—137, 139, 147, 156, 157, 160, 167, 229, 251.
Zechsteindolomit s. Zechstein, Dolomit und Hauptdolomit.
Zechsteinkalk 159, s. auch Zechsteindolomit.
Zechsteinletten 149, 154—157, 159, 163, 169, 170, 172, 177, 227, 229.
Zechsteinmergel 152.
Ziegelerz 143.
Zinkblende = Blende.
Zirkon im Granitgneiss 23,
— im Dioritgneiss 26.
— im Lamprophyr 32, 33, 34, 37.
— im körnigen Kalk 47.
— im Hauptgneiss 52, 54, 57, 77.
— im glimmerreich. schieferigen Gneiss 85, 86.
— im Quarzit 93.
— im Quarzit- und Glimmerschiefer 100, 101.
— im jüngeren Gneiss 119.
— im Buntsandstein 175.
— im Quarzporphyr 208.
Zoisit 74.
Zweiglimmeriger Gneiss 46, 48, 51, 53, 54, 55, 57, 64, 65, 69, 74, 85, 114.

Digitized by Google

Ortsregister.

A.

Abtsberg 101, 106, 107, 243, 245, 251.
Abtshecke 127.
Abtswald (bei Stockstadt) 53.
Afferbach (s. auch Ober- und Unter-A.) 48, 55, 70.
Afholder 62, 241.
Aehlchen bei Huckelheim 232, 233.
Albstadt 4, 5, 108, 110, 111, 113–16, 128, 174, 196, 245—247.
Altenbach 6.
Altenburg im Kasseler Grund 172, 215.
Altenburg (Hof) bei Orb 176.
Altenhasslau 133, 134, 136, 139, 140, 152, 154, 184, 185, 195, 205.
Altenmittlau 4, 9, 123, 133, 137, 139, 141—143, 146, 148, 185, 246.
Altwiedermuss 223, 224, 226.
Alzenau 4, 5, 13, 96, 111—114, 122, 128, 133, 137, 143, 145—147, 157, 158, 191—194, 196, 197, 219, 224, 247, 251.
Angelsberg 80, 81, 89, 234, 254.
Aschaff und Aschaffthal etc. 2, 3, 5, 19, 48, 49, 51, 155, 184, 195, 196, 205, 213, 240, 254.
Aschaffenburg 3, 4, 5, 8, 16, 48, 56, 57, 58, 60, 63, 64, 65, 72, 157, 159, 170, 184, 187, 190, 191, 192, 193, 202, 205, 240, 241.
Aschaffsteger Hammer 195, 240, 254.
Aspenhecken 238.
Aumühle bei Damm 57, 59, 60, 61, 63, 78, 241, 250.
Aumühle bei Schweinheim 46, 239.

B.

Babenhausen 202.
Ballenberg 241.
Beilstein bei Villbach 213, 214, 215.
Bergmühle bei Damm 53, 56, 59, 61, 234, 241, 254.
Bernbach 4, 119, 120, 123, 124, 129, 133, 134, 136, 139, 140—142, 148, 152, 174, 185, 192, 246.
Bessenbach, Bessenbachthal, (s. auch Ober-, Strass- und Unter-B.) 5, 21, 22, 23, 24, 27.
Bieber, Biebergrund, Bieberthal etc. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 81, 82, 85, 122, 123, 125, 129—145, 148—51, 154, 155, 158, 160, 172, 173, 176, 177, 199, 205, 215, 227—232, 235, 245, 251.
Birkenhainer Strasse 116, 118, 120, 218, 246.
Birkig 238.
Bischberg 7, 240.
Bischlingsberg 153, 172, 173.
Blankenbach (s. auch Gross- und Klein-B.) 242.
Blinkenmühle 222, 223.
Böllstein 20.
Bommich bei Glattbach 55, 63.
Bornstock 182.
Breitenacker bei Röhrig 145.
Breitenborn 7, 175.
Breunsberg 50, 51, 91, 92, 243.
Brielsbach 185.
Brücken 19.
Brückenau 151.

Digitized by Google

Bruderdiebacher Hof 182, 222, 223.
Buchberg 124.
Büchelbach 82, 130, 131, 132, 144, 150, 173, 227, 228, 231, 232.
Büchelberg (bei Aschaffenburg) 59, 61, 157.
Buchwäldchen 83, 94, 237, 245.
Büdingen 16, 17, 160, 161, 163, 183, 214.
Büdinger Wald 7, 8, 16, 17, 183.
Bulau 192, 193, 203, 204.
Burgberg bei Bieber 10, 85, 134, 139, 144, 172.
Burgberger Hof und Kapelle bei Bieber 10, 11, 130, 131, 141, 145, 150, 229, 231.

D.

Dahlems Buckel 62, 63, 65, 70.
Damm 49, 53, 56, 57, 59, 60, 62, 159, 190, 191, 198, 234, 241, 254.
Daunert 97.
Dettingen 88, 159, 192, 193, 197, 203.
Dilgert 185.
Dimpelsmühle 42, 46, 239.
Dörnbach 240.
Dörnberg 60. 61.
Dörnsteinbach 84, 88, 95, 105, 244, 245.
Dörsenbach 101, 103, 245.
Dunkerberg 150.
Dürrmorsbach 22, 24, 28, 37, 38, 47, 248.

E.

Ebsteinberg 175.
Eckardroth 4.
Eckertsmühle 52, 64, 240, 253.
Edelbach 175.
Eichelbach 185.
Eichelhecke 11.
Eichenberg 17, 21, 48, 50, 51, 53, 64, 65, 71, 87, 88, 145, 147, 148, 153, 154, 234, 242, 254.
Eicher Heeg 101.
Eicher Hof 94, 96, 101, 125, 140, 233, 246.
Eidengesäss 173, 186.
Eisenschmelz (bei Bieber) 11, 173.
Elterberg 43.
Elterhof 46, 47, 240, 253.
Elterwald 78.
Emmerichshöfe 203.
Engelsbrunnen 107.
Engländer, Forsthaus 153, 235.
Erbig 6.
Erkelsgrund 11.
Erlenbach 51, 87, 88, 90, 244.
Erlenmühle 185.
Ernstkirchen 242.

F.

Falkenbach 95, 104.
Fasanerie 56, 59, 66, 205, 240.
Feld, neues 123.
Feldkahl 5, 53, 54, 66, 72, 73, 77, 84, 87, 88, 90, 91, 133, 135, 137, 142, 148, 153, 154, 196, 241, 243, 244, 250, 254.
Feldstufe 53, 54, 77, 241.
Fichtenacker bei Soden 34, 38, 40.
Findberg 5, 6, 34, 35, 38, 41, 43, 44, 176.
Frammersbach 235.
Frauennauses 173.
Freigericht 4.
Frohnbügelhof 217.
Frohnhofen bei Laufach 56, 241.
Frohnhofen im Kahlgrund 92, 243.
Fuchsmühle bei Schweinheim 47.
Fussberg 38, 42, 43, 44, 46, 60, 239, 249.

G.

Gailbach 5, 6, 7, 19, 22, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 39, 41, 42, 44, 46, 47, 63, 78, 160, 173, 236, 239, 249, 254.
Galgenberg bei Bieber 150.
— bei Damm 56, 159.
— bei Rothenbergen 127, 221.
Galgengrund 120, 247.
Gansberg 90, 244, 254.
Gartenberg und Gartenhof 58, 60, 63, 65.

Digitized by Google

Gassen und Gasser Hohle 125, 130, 131, 231.
Geiersberg (bei Soden) 34, 37, 38, 40.
Geiselbach 4, 5, 9, 10, 81, 95, 99, 101, 107, 122, 123, 128, 132, 133, 142, 151, 153, 154, 172, 195, 196, 197, 238, 246, 252, 254.
Geislitz 123, 153, 175, 233.
Geismühle bei Altenmittlau 185.
— bei Orb 165.
Gelnhausen 5, 8, 9, 10, 16, 17, 94, 103, 126, 133, 169, 176, 196, 205.
Gersprenz 192.
Glashütte bei Grosskahl 139.
Glattbach und Glattbacher Thal 5, 49, 50, 53, 54, 55, 58, 61, 62, 64, 65, 66, 68, 69, 84, 86, 87, 88, 205, 241, 242, 243, 250.
Gleisberg bei Geiselbach 95, 246.
Goldbach und Goldbachthal 53, 56, 61, 63, 64, 65, 66, 70, 71, 78, 198, 205, 234, 240, 241, 250.
Goldhohle 136, 139, 140, 146.
Gondsroth 181, 184, 192, 199, 203.
Gottelsberg 51, 53, 58, 59, 60, 61, 63, 240, 249, 250.
Gräfenberg 137, 142, 147, 148, 153, 154, 173, 176, 236, 251.
Grasbrücke 241.
Grauberg 29, 32, 42, 43, 44, 45, 60, 239.
Grauenberg (bei Hailer) 145, 146.
Grauer Stein 62, 63, 69.
Greifenberg 10.
Grossblankenbach (s. auch Blankenbach) 206.
Grossenhausen 6, 12, 81, 94, 95, 96, 97, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 118, 120, 125, 127, 130, 132, 133, 139, 140, 151, 197, 233, 246.
Grosshemsbach (s. auch Hemsbach) 2, 245.
Grosskahl (s. auch Kahl) 5, 6, 51, 88, 92, 136—143, 145, 153, 154, 235, 236, 242, 244, 251.
Grosskrotzenburg 203.
Grosslaudenbach (s. auch Kleinlaudenbach) 51, 89, 234, 242, 254.
Grossostheim 13, 192, 193, 194, 196, 197, 198, 202.
Grosswallstadt 184.
Grosswelzheim 4, 184, 192, 203.
Gründauthal 12, 13, 123, 205.
Gründchen 120, 246.
Grundmühle (bei Huckelheim) 102.
Grünmorsbach 44, 47, 233, 239, 249.
Gunzenbach 92.

H.

Haardt 9, 97, 136, 142, 144, 156, 245.
Hagelhof 70, 254.
Hahnenkamm 2, 12, 80, 81, 92, 95, 97, 245.
Haibach 41, 44, 46, 47, 52, 59, 60, 61, 63, 176, 191, 239, 240, 249, 250.
Hailer 123, 134, 136, 140, 141, 142, 145, 146, 148, 154, 172, 197.
Hain 5, 22, 25, 26, 28, 41, 42, 44, 45, 46, 234, 236, 240, 252, 254.
Hainberg bei Glattbach 55.
Haingründau 122, 123, 124, 126, 133, 134, 160, 162, 163, 183.
Hamberg 180.
Hammelsberg 47.
Hammelshorn 78.
Hanau 15, 17, 18, 183, 202.
Hardenberg 195.
Hartkoppe 207, 208, 241.
Haselmühle, Haselthal 165, 167.
Hässlich 95.
Häuserackerhof 13, 14, 88, 94, 102, 159, 178.
Heidberg bei Dürrmorsbach 37.
Heigenbrücken 1, 7, 42, 44, 173, 176, 240.
Heiligenkopf bei Meerholz 124, 142, 148, 154.
— bei Niedermittlau 152.
Heiligenhäuschen 233.
Heiligkreuz-Ziegelhütte 5, 92, 139, 140, 145, 153, 154, 235, 244.
Heinrichsberg bei Dürrmorsbach 37, 233.
Heinrichsthal 235.

Digitized by Google

Heldenbergen 123.
Hemsbach (s. auch Gross- und Klein-Hemsbach) 4, 100.
Herchenrad 151.
Hermannskoppe 8, 235.
Hermesbuckel 51, 52, 240.
Hessenthal 7, 8, 23.
Heubach-Wiebelsbach 20.
Hinterloh bei Langenselbold 222.
Hirschbach 8.
Hirtenwiesen 113, 246.
Hochspessart 2, 3, 204.
Hofstetten 9, 10, 83, 94, 122, 123, 129, 133, 136, 140, 151, 153, 237, 244, 245, 246.
Hoheberg bei Orb 213, 214, 215.
Hoher Berg bei Huckelheim 172, 232.
Hoher Stein bei Haibach 60.
Hohl 88, 89, 92, 102, 107, 212, 243, 245.
Hombach 103, 245.
Horasrain bei Bieber 82.
Horbach 4, 94, 97, 98, 101, 108, 109, 110, 111, 113, 115, 116, 120, 127, 194, 217, 238.
Horst bei Villbach 180.
Hörstein 2, 3, 4, 12, 13, 88, 89, 96, 101, 102, 106, 107, 133, 137, 153, 158, 191, 194, 196, 197, 243, 245.
Hösbach 17, 19, 53, 54, 56, 63, 77, 184, 187, 188, 190, 191, 192, 193, 196, 205, 240, 241, 254.
Hübner-Wald 56.
Huckelheim 2, 6, 9, 12, 81, 88, 92, 95, 97, 98, 99, 101—106, 133, 135, 136, 137, 139—144, 148, 151, 153, 154, 156, 172, 227, 232, 233, 235, 236, 237, 244, 245, 251, 252.
Hufeisen 173.
Hühnerberg 182.
Hüttelngesässhof 99, 100, 107, 245.
Hüttengesäss 224, 225, 238.

J.

Jägerhaus 53, 56, 240, 241.
Jakobsthal 156, 241.
Johannesberg 243.
Jossgrund 205.
Judenborn 235.
Jungfernberg 95, 238.

K.

Käfernberg bei Oberrodenbach 124.
Kahl (s. auch Gross- und Kleinkahl), Kahlgrund, Kahlthal 2, 4, 7, 12, 19, 48, 49, 50, 55, 56, 65, 81, 92, 97, 99, 100, 101, 122, 133, 136, 139, 145, 147, 148, 155, 184, 191, 192, 196, 199, 234, 235, 242.
Kahl a/Main 159, 203, 219, 224.
Kahlenberg 238.
Kaiselsberg 233.
Kälberau 4, 81, 94, 96, 111, 112, 116, 197.
Kalkofen bei Bieber 11, 142, 150.
Kalmus 51, 90, 93, 97, 98, 133, 152, 244.
Kaltenberg 51, 87, 90, 91, 92, 244.
Karlesberg 92.
Käsberg 175.
Kassel und Kasseler Grund 7, 18, 172, 173, 177, 215.
Keilberg 46, 48, 56, 61, 195, 240, 249, 252.
Kelsterbach 202.
Kempfenbrunn 11, 172, 198.
Kerkelberg 175.
Kinzig, Kinziggrund, Kinzigthal 4, 7, 122—127, 180, 183, 184, 192, 194, 195, 196, 199, 202, 205, 220.
Kippelsmühle 169.
Kirbig (gegenüber der Grundmühle bei Huckelheim) 102, 245.
Kirschlingsgraben 23.
Kleinblankenbach (s. auch Blankenbach) 244.
Kleiner Sand 7, 8.
Kleinhemsbach (s. auch Hemsbach) 89.
Kleinkahl (s. auch Kahl) 85, 235.
Kleinlaudenbach 244.
Kleinostheim 12, 13, 14, 18, 21, 48, 59, 84, 133, 137, 157, 158, 159, 177, 191, 193, 196, 202, 206, 208, 210, 211, 212, 214, 241, 243, 252.

Digitized by Google

Klein-Umstadt 234.
Kleinwallstadt 193.
Kleinwelzheim 187, 190, 199, 202.
Klingenberg 13.
Klingerhof 46, 47.
Klingermühle 46.
Klosterberg im Kahlgrund 147, 176, 236, 244.
Klosterberg bei Langenselbold 13.
» » Marienborn 224.
Klotzenmühle 244.
Kniebreche bei Glattbach 54, 55, 58, 62, 63, 65, 66, 69, 241.
Kohlplatte bei Langenselbold 186.
Königshofen 5, 84, 85, 91, 199, 206, 244.
Kreilberg 2, 7.
Kreuzberg 9, 10, 95, 99, 107, 108, 246, 252.
Kreuzgraben bei Kleinostheim 178.
Kreuzwerthheim 171.
Krombach s. Ober- und Unter-Krombach.
Krötengrund 97, 238.

L.

Läger bei Röhrig 145, 150.
Langenbergheim 182, 183, 198, 223, 224, 225.
Langenborn, Hof 152, 242.
Langenselbold 12, 13, 16, 17, 123, 124, 126, 127, 128, 131, 133, 137, 181, 186, 192, 193, 194, 196, 198, 199, 205, 220, 222.
Lanzingen 7, 172, 177, 235.
Laudenbach s. Gross- und Klein-Laudenbach.
Laufach, Laufachthal 1, 22, 46, 47, 48, 52, 78, 133, 135, 137, 142, 144, 148, 153, 155, 156, 172, 173, 199, 236, 239, 240, 241, 249, 254.
Lerchenrain bei Unterbessenbach 56, 240.
Lettgenbrunn 179.
Lettkaute bei Langenselbold 186.
Libelesgrube oder Liebelesgrube 64, 240.
Lieblos 7, 9, 123, 124, 129, 134, 152, 182.
Lindig bei Kleinostheim 178, 208, 209, 252.
Lochborn 9, 10, 82, 85, 125, 131, 134, 135, 139, 141, 142, 144, 148, 149, 150, 151, 173, 227—231, 245.
Löchlesgraben 72.
Lochmühle 11.
Loh 127, 222.
Lohmühle im Rauenthal 67, 198.
Lohr, Lohrgrund 1, 7, 8, 11, 173, 179.
Lohrhaupten 7, 8, 16, 17, 179.
Ludwigsthurm 2, 245.
Lützel 7.
Lützelhausen 5, 108, 109, 118, 119, 120, 125, 129, 142, 174, 217, 218, 246.

M.

Main, Mainthal 2, 4, 6, 12, 13—17, 55, 57, 157, 158, 184, 187, 192, 194, 196, 199, 202, 203, 224, 241.
Mainaschaff 49, 51, 53, 62, 65, 159, 202, 241.
Mainflingen 203.
Marienborn 224.
Markheidenfeld 171.
Marköbel 222.
Mäusegraben 134, 136, 140, 152, 154, 185.
Meerholz 129, 133, 134, 141, 142, 146, 154, 176, 177, 185, 192, 199.
Mensengesäss 243.
Mernes 171.
Michelbach 4, 81, 94, 108, 110, 113—116, 119, 145, 194, 245, 247, 251.
Mittelgründau 182.
Mittelsailauf 50, 144, 154, 241, 254.
Mittelwestern s. Western.
Molkenberg 88, 89, 94.
Mömbris 4, 19, 82—85, 196, 243.
Mönchberg und Mönchhof 50, 72.
Möncheweg 118.
Mosborn 11, 176.
Müllerstein 95, 101, 103, 245.
Münzenberg 183.

Digitized by Google

N.

Netzlisgrund 96, 238.
Neuenhasslau 183, 184, 192, 203.
Neues Feld 123, 124, 126, 129, 145, 146, 148.
Neuhütten 7, 173, 175, 235, 254.
Neuses 4, 112, 115—118, 127, 128, 130, 132, 194, 196, 197, 237, 246.
Neustadt 20.
Niedergründau 182.
Niedermittlau 14, 126, 133, 136, 152, 184, 185, 192.
Niedernberg 184, 187, 192, 193, 199, 202.
Niederrodenbach 12, 13, 123, 124, 126, 128, 129, 133, 137, 142, 143, 145 bis 148, 157, 158, 192, 193, 204.
Niedersteinbach 80, 81, 84, 88, 89, 92, 94, 95, 97, 101, 102, 105, 106, 243, 245.

O.

Oberafferbach (s. auch Afferbach) 50, 55, 58, 80, 241, 243.
Oberbessenbach (s. auch Bessenbach) 8, 19, 23, 28, 40, 233, 234, 239, 248.
Oberer Sand 119.
Ober-Hübner-Wald 56.
Oberkrombach 151, 244.
Oberlochborn s. Lochborn.
Obernau 6, 64, 193, 240.
Oberndorf 179, 205.
Oberrodenbach 185, 191, 192, 204.
Obersailauf (s. auch Sailauf) 51, 57, 58, 64, 78, 128, 154, 155, 199, 206, 207, 234, 241, 254.
Oberschneppenbach (s. auch Schneppenbach) 10, 83, 244.
Obersommerkahl (s. auch Sommerkahl) 7, 23, 64, 153, 235, 242, 251.
Obersteinbach 207, 243.
Oberwestern (s. auch Western) 93, 94, 99, 101 102, 103, 105, 244.
Odenwald 3, 20, 173, 196.
Omersbach 9, 95, 101, 104, 122, 128, 129, 130, 132, 140, 174, 245.
Oppertshäuser Hof 183.
Orb 7, 8, 132, 134, 163—171, 174, 176, 205, 213.

P.

Partenstein 5, 8, 179, 180, 199, 235.
Pfaffenberg im Bessenbacher Thal 27, 40.
— bei Glattbach 58, 59, 61, 250.
Pfaffenhausen 179, 180.
Pfingstdelle 11.
Pflanzenrain 95.
Polsterhof 244.
Pompejanum 57, 202, 241.

Q.

Querberg bei Lorhaupten 179.

R.

Rappach 243, 245.
Ratzelburg 240.
Rauenberg 124, 152, 154, 177.
Rauenthal, Hof und Thal, 49, 62, 65, 67, 68, 87, 205, 241.
Ravolzhäuser Ziegelhütte 181, 182, 192, 220, 222, 223.
Reffenkopf 160.
Rehberg 207, 208.
Reichenbach 196.
Reisertmühle 58, 63.
Reufertsgrund 125, 129, 142, 152.
Reulstock 95.
Richtplatz bei Aschaffenburg 60, 249.
Rhöngebirge 16.
Rochusberg 95, 99, 101, 246.
Röhrig 10, 85, 131, 135, 138, 139, 141, 150, 205, 227, 231.
Römmelsberg 172.
Ronneburg 223, 225, 226.
Rossbach 11, 155, 175.
Rotheberg 99.
Röthelberg 182, 222.
Rothenbergen 182, 220, 221.
Rothengrund 243.
Rother Rain bei Bieber 230.
Rottenberg 5, 7, 14, 77, 153, 154, 176, 196, 241.
Rückersbach 88, 106, 197, 212, 243.

Digitized by Google

Rückingen 133, 137, 143, 146, 147, 148, 192.
Rüdigheim 222.
Ruh, auf der, 113, 115, 218, 219, 246.
Ruhberg 145.

S.

Sailauf (s. auch Ober-, Mittel- und Unter-S.) und Sailaufer Thal 5, 18, 53, 137, 142, 145, 147, 208.
Salmünster 4,
Sämmerberg 179.
Sand, kleiner 7, 8.
— oberer 119.
Sandkaute 185.
Sauerwiese 118, 246.
Schaafheim 192, 196, 198, 202.
Schafbach 182.
Schanzenkopf 95.
Scheidberg bei Eichenberg 234.
Scheidplatte bei Unterafferbach 53.
Schellenberg bei Wenighösbach 72.
Schellenmühle 56, 58, 240, 243.
Schieferschacht 231.
Schimborn 3, 19, 80, 82, 84, 88, 196, 243, 254.
Schindanger und Schindkaute bei Aschaffenburg 59, 60, 61.
Schinder bei Röhrig 150.
Schmerlenbach 51, 56, 59, 60, 61, 63, 240.
Schmidberg 235.
Schmidhang bei Hohl 89.
Schneidberg 180.
Schnepfenmühle 60, 61.
Schneppenbach (s. auch Ober- und Unter-Schn.) 92, 244, 245.
Schöllkrippen 5, 7, 48, 49, 51, 53, 57, 64, 80, 82, 85, 86, 90, 133, 152, 242, 244.
Schönbusch 193.
Schöneberg 92, 237.
Schussrain 82, 139, 144.
Schwalbenmühle bei Damm 56, 241.
Schwarzhaupt 222, 224, 225.
Schweinheim 5, 6, 8, 14, 29, 32, 38, 42, 45—48, 52, 56, 58, 6 : : 133, 135, 142, 147, 154, 156, 157, 172, 173, 175, 202, 234, 239, 240, 249, 250.
Seligenstadt 4, 190, 193, 203, 241.
Sennchen bei Bieber 229, 230, 231.
Soden und Sodener Thal 8, 19, 21—24, 26, 28, 30, 31, 33—35, 38—40, 137, 145, 153, 156, 157, 170, 173, 239.
Somborn 4, 117, 120, 128, 184, 185, 191—194, 197, 247.
Sommerkahl (s. auch Ober- und Unter-S.) 5, 48, 51, 55, 57, 76, 77, 142, 143, 147, 148, 236, 244, 251.
Sprendlingen 202.
Steckenlaubshöhe 8, 180.
Steiger 7, 8.
Steigkoppe 51.
Stein 95, 104.
Steinbach im Kahlthal 100.
— hinter der Sonne 48, 54, 55, 56, 58, 59, 65, 66, 67, 69, 70, 84, 86, 241, 243.
Steinberg bei Michelbach 108, 245.
— bei Rothenbergen 221.
Steinchenberg 94, 145.
Steingeröll 207, 208.
Steinheim 219.
Steinkaute bei Rothenbergen 221.
Steinkopf 225.
Stempelhöhe 100.
Stengerts 6, 27, 29—33, 35, 37—40, 44, 60, 249.
Sternberg, Berg bei Wenighösbach, 65, 72, 73.
Sternberg, Dorf 83, 243.
Stockstadt 13, 53, 55, 61, 192, 203, 241.
Strassbessenbach (siehe auch Bessenbach) 7, 28, 29, 41, 44, 46, 48, 78, 173, 176, 195, 239, 248, 249.
Streitfeld bei Bieber 11, 150.
Streumühle 145.
Strötzbach 97, 243.
Strüt und Strütwald 53, 59, 61, 65, 66, 67, 210, 241, 252.
Stumpfsgrund bei Bieber 150.

Digitized by Google

T.

Taubenrain 222, 224.
Teufelsgrund 95.
Teufelsmühle 107, 245.
Trages, Hof, 4, 19, 108, 109, 110, 119, 120, 124, 128, 131, 204, 247.
Tränktrog bei Grossenhausen 151, 246.
Treppengraben bei Kleinostheim 178, 243.

U.

Unterafferbach (s. auch Afferbach) 53, 59, 66, 69, 91, 234, 243.
Unterbessenbach (s. auch Bessenbach) 56, 59, 240.
Unterkrombach (s. auch Oberkrombach) 51.
Untersailauf (s. auch Sailauf) 241.
Unterschneppenbach (s. a. Schneppenbach) 86, 244.
Unterschweinheim (s. auch Schweinheim) 202, 234, 240, 254.
Untersommerkahl (s. auch Sommerkahl) 242.
Unterwestern (s. auch Western) 88, 90, 93, 145, 244.
Urtheilsgrund 185.

V.

Villbach 180, 213.
Vogelsberg 16, 17, 177.
Vormwald 53, 64, 80, 142, 153, 236, 251.
Vorspessart 2, 3, 4, 19.

W.

Waag 244.
Wächtersbach 126, 179.
Waldaschaff 5, 7, 8, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 45, 46, 172, 174, 234, 248, 252.
Waldgraben 9, 123, 124, 129, 134, 152.
Waldmichelbach 22, 40, 239.
Waldspitze, obere, bei Lohrhaupten 179.
Wasserlos 4, 94, 194, 237, 252.
Webersfeld 125, 129, 131, 135, 137, 150, 154.
Weiberhof 77.
Weiler 48, 56, 173, 195, 213, 240.
Weisserain 185.
Welzheim s. Klein- u. Gross-Welzheim.
Wendelberg 51, 52, 63, 109, 240.
Wendelstein 241.
Wenighösbach 48, 50, 53, 64, 65, 66. 71—75, 77, 80, 81, 83, 87, 88, 91, 115, 148, 241, 243, 250.
Wessemichshof 145, 235.
Western (s. auch Ober- und Unter-Western) 82, 92, 94, 98, 242, 244, 245, 251.
Wetterau 15, 16, 17, 137, 220.
Wiebelsbach (-Heubach) 20.
Wiedermark 95.
Wiesbüde 149, 204.
Wiesen 7, 8, 176, 204.
Wildenstein 214.
Wildscheuer 56, 240.
Windecken 123.
Windhöhe 127.
Winzenhohl 46, 52, 56, 213, 240.
Wirtheim 177, 180, 205.
Wirthshohle bei Bieber 81.
Wolfgang, Forsthaus 142, 143, 146, 147, 148.
Wolfszahn 239.
Womburg 83, 87, 243, 254.

Z.

Zeilberg 118, 246.
Zellhausen 203.
Zeughaus bei Aschaffenburg 59, 63.
Ziegelberg bei Aschaffenburg-Damm 159, 190.
— bei Geiselbach, Huckelheim 95, 101.
Zirkelsmühle 175.
Zwerg-Rain 6.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

Digitized by Google

Digitized by Google

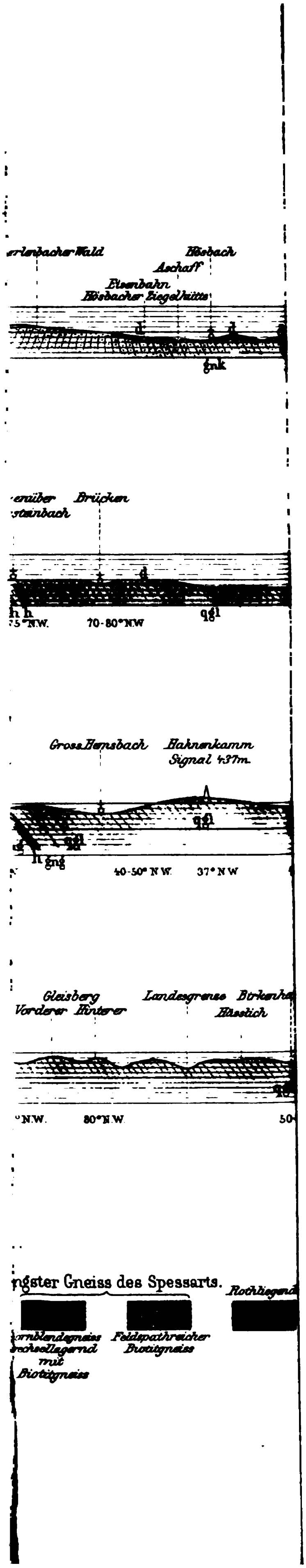
Tafel I.

Fig. 1a u. 1b. Profil durch den nordwestlichen Spessart, vom oberen Ende des Bessenbachthales über Winzenhohl, Hösbach, Schimborn, Mömbris, Brücken bis zum Käfernberg bei Hof Trages. Maassstab 1 : 50000.

Fig. 2. Profil durch . das Grundgebirge von Glattbach über Johannesberg, Hahnenkamm (Ludwigsthurm) bis nach Kälberau. Maassstab 1 : 50000.

Fig. 3. Profil durch den nordwestlichen Spessart vom Forsthaus Engländer über Vormwald, Schöllkrippen, Ziegelberg bis zum Gründchen bei Grossenhausen. Maassstab 1 : 50000.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Tafel II.

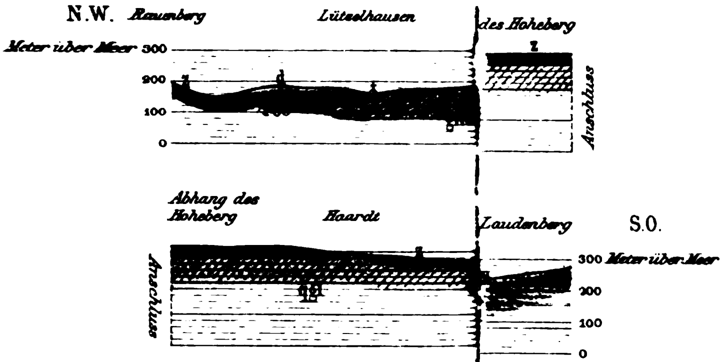
Fig. 4a u. 4b. Profil vom Rauenberg bei Lützelhausen über Grossenhausen und Huckelheim bis zum Laudenberg bei Kleinlaudenbach im Kahlgrund. Maassstab 1 : 25000.

Fig. 5. Profil vom Reffenkopf bei Haingründau über den Hühnerhof, Lieblos, Hailer, Rauenberg, Horbach und Geiselbach bis nach Hofstetten im Kahlgrund. Maassstab 1 : 100000 für die Längen, 1 : 25000 für die Höhen.

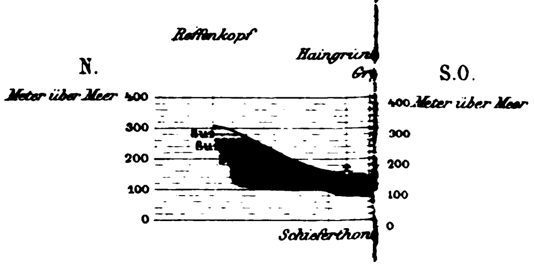
Fig. 6. Profil durch den körnig-streifigen Gneiss zwischen Aumühle und Grauberg bei Schweinheim-Gailbach. Maassstab 1 : 12500. Nach GOLLER.

Fig. 7. Schematisches Profil durch die Porphyrkuppen bei Obersailauf. Maassstab etwa 1 : 12500.

Digitized by Google

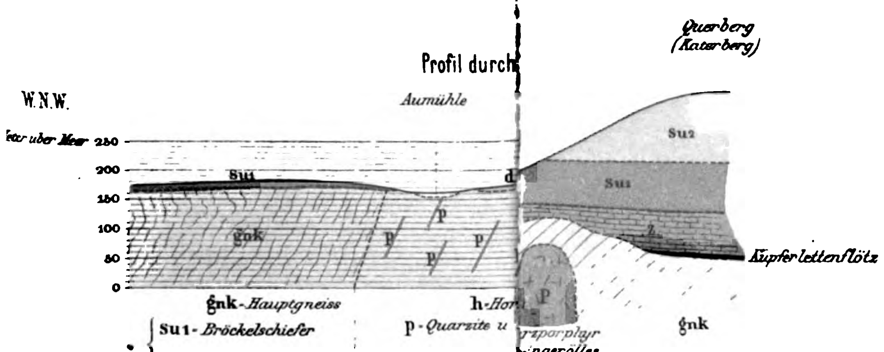


gnk - *Körn*
gng - *Glimm*
q - *Quar*
qgl - *Quar*
h - *Horn*



gng - *Glimmerreiche*
qgl - *Quarzit und G*
gnh - *Hornblendegne*

Profil durch



gnk - *Hauptgneiss*
h - *Hor*
p - *Quarzite u*

Su1 - *Bröckelschiefer*
d - *Löss u. Lehm*

Gez. von H. Bücking 1891.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Tafel III.

---

g. 8. **Profil durch den Kreuzberg bei Geiselbach, zu**[r Ver-]
schaulichung der dort vorliegenden Verwerfung. [Maass-]
stab 1 : 25000.

g. 9. **Profil durch den Burgberg bei Bieber in nord**ö[stlicher]
Richtung (Sandrücken und Kobaltgänge). M[aassstab]
1 : 25000.

g. 10. **Profil durch den Galgenberg bei Bieber in nord**ös[tlicher]
Richtung (etwa 500 Meter nordwestlich von dem v[origen]
durchgelegt). Maassstab 1 : 25000.

g. 11. **Profil durch den Kalkofen bei Bieber in nord**östl[icher]
Richtung (etwa 500 Meter nordwestlich von dem vor[igen]
durchgelegt). Maassstab 1 : 25000.

Digitized by Google

Abh [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Veröffentlichungen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

Die mit † bezeichneten Karten und Schriften sind in Vertrieb bei Paul Parey hier, alle übrigen bei der Simon Schropp'schen Hoflandkartenhandlung (J. H. Neumann) hier erschienen.

I. Geologische Specialkarte von Preussen u. den Thüringischen Staaten.

Im Maassstabe von 1 : 25000.

(Preis { für das einzelne Blatt nebst 1 Heft Erläuterungen . . . 2 Mark.
» » Doppelblatt der mit obigem † bez. Lieferungen 3 »
» » » » übrigen Lieferungen . . . . . . 4 »)

				Mark
Lieferung	1.	Blatt	Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen**), Stolberg	12 —
»	2.	»	Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena**)	12 —
»	3.	»	Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode	12 —
»	4.	»	Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar	12 —
»	5.	»	Gröbzig, Zörbig, Petersberg	6 —
»	6.	»	Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter)	20 —
»	7.	»	Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichsthal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter) . .	18 —
»	8.	»	Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
»	9.	»	Heringen, Kelbra nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhange, Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhausen, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingstedt	20 —
»	10.	»	Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
»	11.	» †	Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
»	12.	»	Naumburg, Stössen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —
»	13.	»	Langenberg, Grossenstein, Gera, Ronneburg	8 —
»	14.	» †	Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
»	15.	»	Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim	12 —
»	16.	»	Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld	12 —
»	17.	»	Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
»	18.	»	Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —
»	19.	»	Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
»	20.	» †	Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter 2 * mit Bohrkarte und Bohrregister)	16 —

**) Bereits in 2. Auflage.

Digitized by Google

				Mark
Lieferung	21.	Blatt	Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
»	22.	» †	Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
»	23.	»	Ermschwerd, Witzenhausen, Grossalmerode, Allendorf (die beid. letzteren m. je 1 Profiltaf. u. 1 geogn. Kärtch.)	10 —
»	24.	»	Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben . .	8 —
»	25.	»	Mühlhausen, Körner, Ebeleben	6 —
»	26.	» †	Cöpenick, Rüdersdorf, Königs-Wusterhausen, Alt-Hartmannsdorf, Mittenwalde, Friedersdorf	12 —
»	27.	»	Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode . .	8 —
»	28.	»	Osthausen, Kranichfeld, Blankenhain, Kahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
»	29.	» †	Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg. (Sämmtlich mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
»	30.	»	Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —
»	31.	»	Limburg, Eisenbach (nebst 1 Lagerstättenkarte), Feldberg, Kettenbach (nebst 1 Lagerstättenkärtchen), Idstein	12 —
»	32.	» †	Calbe a. M., Bismark, Schinne, Gardelegen, Klinke, Lüderitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	18 —
»	33.	»	Schillingen, Hermeskeil, Losheim, Wadern, Wahlen, Lebach	12 —
»	34.	» †	Lindow, Gr.-Mutz, Kl.-Mutz, Wustrau, Beetz, Nassenheide. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . .	18 —
»	35.	» †	Rhinow, Friesack, Brunne, Rathenow, Haage, Ribbeck, Bamme, Garlitz, Tremmen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
»	36.	»	Hersfeld, Friedewald, Vacha, Eiterfeld, Geisa, Lengsfeld	12 —
»	37.	»	Altenbreitungen, Wasungen, Oberkatz (nebst 1 Profiltafel), Meiningen, Helmershausen (nebst 1 Profiltafel)	10 —
»	38.	» †	Hindenburg, Sandau, Strodehne, Stendal, Arneburg, Schollene. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	18 —
»	39.	»	Gotha, Neudietendorf, Ohrdruf, Arnstadt (hierzu eine Illustration)	8 —
»	40.	»	Saalfeld, Ziegenrück, Probstzella, Liebengrün . . .	8 —
»	41.	»	Marienberg, Rennerod, Selters, Westerburg, Mengerskirchen, Montabaur, Girod, Hadamar . . .	16 —
»	42.	» †	Tangermünde, Jerichow, Vieritz, Schernebeck, Weissewarthe, Genthin, Schlagenthin. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	21 —
»	43.	» †	Rehhof, Mewe, Münsterwalde, Marienwerder (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
»	44.	»	Coblenz, Ems (mit 2 Lichtdrucktafeln), Schaumburg, Dachsenhausen, Rettert	10 —
»	45.	»	Melsungen, Lichtenau, Altmorschen, Seifertshausen, Ludwigseck, Rotenburg	12 —
»	46.	»	Buhlenberg, Birkenfeld, Nohfelden, Freisen, Ottweiler, St. Wendel. (In Vorbereitung.)	
»	47.	» †	Heilsberg, Gallingen, Wernegitten, Siegfriedswalde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —

Digitized by Google

			Mark
Lieferung 48.	Blatt	† Parey, Parchen, Karow, Burg, Theessen, Ziesar. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
» 49.	»	Gelnhausen, Langenselbold, Bieber (hierzu eine Profiltafel), Lohrhaupten	8 —
» 50.	»	Bitburg, Landscheid, Welschbillig, Schweich, Trier, Pfalzel	12 —
» 51.	»	Mettendorf, Oberweis, Wallendorf, Bollendorf	8 —
» 54.	»	† Plaue, Brandenburg, Gross-Kreutz, Gross-Wusterwitz, Göttin, Lehnin, Glienecke, Golzow, Damelang. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
» 55.	»	Stadt Ilm, Stadt Remda, Königsee, Schwarzburg, Gross-Breitenbach, Gräfenthal	12 —
» 56.	»	Themar, Rentwertshausen, Dingsleben, Hildburghausen	8 —

II. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

		Mark
Bd. I, Heft 1.	**Rüdersdorf und Umgegend**, eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geogn. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck	8 —
» 2.	**Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens**, nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid	2 50
» 3.	**Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden** in der Gegend nördlich von Halle a. S., nebst 1 gr. geogn. Karte, 1 geogn. Uebersichtsblättchen, 1 Taf. Profile und 16 Holzschn.; von Dr. H. Laspeyres	12 —
» 4.	**Geogn. Beschreibung der Insel Sylt**, nebst 1 geogn. Karte, 2 Taf. Profile, 1 Titelbilde und 1 Holzschn.; von Dr. L. Meyn	8 —
Bd. II, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. **Steinkohlen-Calamarien**, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen, nebst 1 Atlas von 19 Taf. und 2 Holzschn.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	20 —
» 2.	† **Rüdersdorf und Umgegend.** Auf geogn. Grundlage agronomisch bearbeitet, nebst 1 geogn.-agronomischen Karte; von Prof. Dr. A. Orth	3 —
» 3.	† Die Umgegend von Berlin. Allgem. Erläuter. z. geogn.-agronomischen Karte derselben. I. **Der Nordwesten Berlins**, nebst 10 Holzschn. und 1 Kärtchen; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
» 4.	**Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes**, nebst 1 Atlas von 36 Taf.; von Dr. E. Kayser . . .	24 —
Bd. III, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. II. **Die Flora des Rothliegenden von Wünschendorf** bei Lauban in Schlesien, nebst 3 Taf. Abbild.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss .	5 —
» 2.	† Mittheilungen aus dem Laboratorium f. Bodenkunde d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. **Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin**; von Dr. E. Laufer und Dr. F. Wahnschaffe	9 —

Digitized by Google

		Mark
Bd. III, Heft 3.	**Die Bodenverhältnisse der Prov. Schleswig-Holstein** als Erläut. zu der dazu gehörigen **Geolog. Uebersichtskarte von Schleswig-Holstein**; von Dr. L. Meyn. Mit Anmerkungen, einem Schriftenverzeichniss und Lebensabriss des Verf.; von Prof. Dr. G. Berendt . . .	10 —
» 4.	**Geogn. Darstellung des Niederschlesisch-Böhmischen Steinkohlenbeckens**, nebst 1 Uebersichtskarte, 4 Taf. Profile etc.; von Bergrath A. Schütze	14 —
Bd. IV, Heft 1.	**Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide**, I. Glyphostoma (Latistellata), nebst 7 Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	6 —
» 2.	**Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon**, mit Atlas von 8 Taf.; von Dr. Carl Koch. Nebst einem Bildniss von C. Koch und einem Lebensabriss desselben von Dr. H. v. Dechen	9 —
» 3.	**Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora der Provinz Sachsen**, mit 2 Holzschn., 1 Uebersichtskarte und einem Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln; von Dr. P. Friedrich	24 —
» 4.	**Abbildungen der Bivalven der Casseler Tertiärbildungen** von Dr. O. Speyer. Nebst dem Bildniss des Verfassers, und mit einem Vorwort von Prof. Dr. A. v. Koenen	16 —
Bd. V, Heft 1.	**Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim**, nebst einer geogn. Karte; von Dr. Herm. Roemer .	4 50
» 2.	Beiträge zur fossilen Flora. III. **Steinkohlen-Calamarien II**, nebst 1 Atlas von 28 Tafeln; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	24 —
» 3.	† **Die Werder'schen Weinberge.** Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und einer Bodenkarte; von Dr. E. Laufer	6 —
» 4.	**Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens**, nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ostthüringen; von Prof. Dr. K. Th. Liebe	6 —
Bd. VI, Heft 1.	**Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna**, nebst 1 Atlas mit 6 lithogr. Tafeln; von Dr. L. Beushausen	7 —
» 2.	**Die Trias am Nordrande der Eifel** zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- und 1 Petrefakten-Tafel; von Max Blanckenhorn	7 —
» 3.	**Die Fauna des samländischen Tertiärs.** Von Dr. Fritz Noetling. I. Theil. Lieferung I: Vertebrata. Lieferung II: Crustacea und Vermes. Lieferung VI: Echinodermata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Texttafeln. Hierzu ein Atlas mit 27 Tafeln	20 —
» 4.	**Die Fauna des samländischen Tertiärs.** Von Dr. Fritz Noetling. II. Theil. Lieferung III: Gastropoda. Lieferung IV: Pelecypoda. Lieferung V: Bryozoa. Schluss: Geologischer Theil. Hierzu ein Atlas mit 12 Taf.	10 —
Bd. VII, Heft 1.	**Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg**, mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text; von Dr. Felix Wahnschaffe	5 —
» 2.	**Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs** und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohrergebnissen dieser Gegend. Mit 2 Tafeln und 2 Profilen im Text; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —

(Fortsetzung auf dem Umschlage.)

Digitized by Google

Mark

Bd. VII, Heft 3. **Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen.** Von Dr. Johannes Felix. Hierzu Tafel I—VI. — Beiträge zur fossilen Flora. IV. **Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete.** I. Die Gruppe der Favularien, übersichtlich zusammengestellt von Prof. Dr. Ch. E. Weiss. Hierzu Tafel VII—XV (1—9). — **Aus der Anatomie lebender Pteridophyten und von Cycas revoluta.** Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzen-Arten älterer Formationen. Von Dr. H. Potonié. Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6) . . . . 20 —

» 4. **Beiträge zur Kenntniss der Gattung Lepidotus.** Von Prof. Dr. W. Branco in Königsberg i./Pr. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—VIII . . . . 12 —

Bd. VIII, Heft 1. † (Siehe unter **IV.** No. 8.)

» 2. **Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nördlich Goslar,** mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias. Von Dr. August Denckmann in Marburg. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—X . . . . 10 —

» 3. **Geologie der Umgegend von Haiger bei Dillenburg (Nassau).** Nebst einem palaeontologischen Anhang. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 1 geognostische Karte und 2 Petrefakten-Tafeln . . . . 3 —

» 4. **Anthozoen des rheinischen Mittel-Devon.** Mit 16 lithographirten Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter 12 —

Bd. IX, Heft 1. **Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns.** Von Dr. Theodor Ebert in Berlin. Hierzu ein Atlas mit 10 Tafeln und eine Texttafel . . . . 10 —

» 2. **R. Caspary: Einige fossile Hölzer Preussens.** Nach dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers bearbeitet von R. Triebel. Hierzu ein Atlas mit 15 Taf. 10 —

» 3. **Die devonischen Aviculiden Deutschlands.** Ein Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der Zweischaler. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 5 Tabellen, 23 Textbilder und ein Atlas mit 18 lithographirten Tafeln . . 20 —

Bd. X, Heft 1. **Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung I: Strombidae — Muricidae — Buccinidae. Nebst Vorwort und 23 Tafeln . . . . 20 —

» 2. **Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung II: Conidae — Volutidae — Cypraeidae. Nebst 16 Tafeln . . . . 16 —

» 3. **Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung III: Naticidae — Pyramidellidae — Eulimidae — Cerithidae — Turritellidae. Nebst 13 Tafeln. 15 —

» 4. **Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung IV: Rissoidae — Littorinidae — Turbinidae — Haliotidae — Fissurellidae — Calyptraeidae — Patellidae. II. Gastropoda Opisthobranchiata. III. Gastropoda Polyplacophora. 2. Scaphopoda — 3. Pteropoda 4. Cephalopoda. Nebst 10 Tafeln. . . . . 11 —

Digitized by Google

Neue Folge.

(Fortsetzung dieser Abhandlungen in einzelnen Heften.) Mark

Heft 1. **Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes.** Mit 13 Steindruck- und 11 Lichtdrucktafeln; von Prof. Dr. E. Kayser . . . . 17 —

Heft 3. **Die Foraminiferen der Aachener Kreide**; von Ignaz Beissel. Hierzu ein Atlas mit 16 Tafeln . . . . 10 —

Heft 5. **Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide.** II. Cidaridae. Salenidae. Mit 14 Taf., von Prof. Dr. Clemens Schlüter. 15 —

Heft 6. **Geognostische Beschreibung der Gegend von Baden-Baden, Rothenfels, Gernsbach und Herrenalb.** Von H. Eck. Mit einer geognostischen Karte . . . . 20 —

Heft 7. **Die Braunkohlen-Lagerstätten am Meisner, am Hirschberg und am Stellberg.** Mit 3 Tafeln und 10 Textfiguren; von Bergassessor A. Uthemann . . . . 5 —

Heft 8. **Das Rothliegende in der Wetterau und sein Anschluss an das Saar-Nahegebiet**; von A. v. Reinach . . . . 5 —

Heft 11. † **Die geologische Specialkarte und die landwirthschaftliche Bodeneinschätzung** in ihrer Bedeutung und Verwerthung für Land- und Staatswirthschaft. Mit 2 Taf.; von Dr. Theodor Woelfer 4 —

Heft 12. **Der nordwestliche Spessart.** Mit einer geologischen Karte und 3 Tafeln; von Prof. Dr. H. Bücking . . . . 10 —

Heft 13. **Geologische Beschreibung der Umgegend von Salzbrunn.** Mit einer geologischen Specialkarte der Umgegend von Salzbrunn, sowie 2 Kartentafeln und 4 Profilen im Text; von Dr. phil. E. Dathe 6 —

III. Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie.

Mark

Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc. . . . . 15 —

Dasselbe für die Jahre 1881—1890. Mit dgl. Karten, Profilen etc. 10 Bände, à Bd. 20 —

IV. Sonstige Karten und Schriften.

Mark

1. **Höhenschichtenkarte des Harzgebirges**, im Maafsstabe von 1:100000 8 —
2. **Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges**, im Maassstabe von 1:100000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen . . . . . 22 —
3. **Aus der Flora der Steinkohlenformation** (20 Taf. Abbild. d. wichtigsten Steinkohlenpflanzen m. kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss 3 —
4. **Dr. Ludewig Meyn.** Lebensabriss und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn 2 —
5. **Geologische Karte der Umgegend von Thale**, bearb. von K. A. Lossen und W. Dames. Maassstab 1:25000 1,50
6. **Geologische Karte der Stadt Berlin** im Maassstabe 1:15000, geolog. aufgenommen unter Benutzung der K. A. Lossen'schen geol. Karte der Stadt Berlin durch G. Berendt . . . . 3 —
7. † **Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin**, von Prof. Dr. G. Berendt 0,50
8. † **Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin** im Maassstabe 1:100000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt. Hierzu als »Bd. VIII, Heft 1« der vorstehend genannten Abhandlungen: **Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin**, von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann . . . . 12 —
9. **Geologische Uebersichtskarte der Gegend von Halle a. S.**; von F. Beyschlag . . . . 3 —
10. **Höhenschichtenkarte des Thüringer Waldes**, im Maassstabe 1:100000; von F. Beyschlag . . . . 6 —

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

Digitized by Google

WHITNEY LIBRARY,
MUS. COMP. ZOOL.

Abhandlungen der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.
Neue Folge, Heft 13.

12,837

LIBRARY
MUS. COMP. ZOOLOGY
CAMBRIDGE, MASS.

Geologische Beschreibung
der

Umgebung von Salzbrunn

mit einer
geologischen Specialkarte der Umgebung von Salzbrunn
sowie
2 Kartentafeln und 4 Profilen im Text

von

Dr. phil. E. Dathe,
Königlicher Landesgeologe in Berlin.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

BERLIN.
In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1892.

Digitized by Google

Digitized by Google

Abhandlungen

der

Königlich Preussischen

geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

Heft 13.

BERLIN.

In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.

(J. H. Neumann.)

1892.

Digitized by Google

Digitized by Google

Geologische Beschreibung

der

Umgebung von Salzbrunn

mit einer

geologischen Specialkarte der Umgebung von Salzbrunn

sowie

2 Kartentafeln und 4 Profilen im Text

von

Dr. phil. E. Dathe,

Königlicher Landesgeologe in Berlin.

Herausgegeben

von der

Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

BERLIN.

In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1892.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichniss.

	Seite
Allgemeine Einleitung	1
Oberflächengestaltung	4
Geologische Zusammensetzung des Kartengebietes im Allgemeinen	7
I. Die Gneissformation	9
Uebersicht der Gneissformation des Eulengebirges	9
A. Die Biotitgneisse	12
Gemengtheile derselben	12
Lithiongehalt der Glimmer	15
Bauschanalyse des Biotitgneisses von Seitendorf	17
B. Die Zweiglimmergneisse	18
Gemengtheile derselben	18
Bauschanalyse des Zweiglimmergneisses von Salzbrunn	18
Einlagerungen der Gneisse	19
Amphibolit	19
Granulit	19
Bauschanalyse des Granulits von Seitendorf	22
Gangbildungen in der Gneissformation	22
Pegmatit- und Quarzgänge	22
Vertreter der Erzgänge	23
Felsitporphyrgänge	23
Lagerungsverhältnisse der Gneissformation	24
II. Das Devon	28
Zusammensetzung	28
Lagerungsverhältnisse	29
III. Die Steinkohlenformation	31
Allgemeine Verbreitung und Gliederung	31
A. Der Culm	32
Allgemeines	33
Das nördliche Culmgebiet	34
Der Culm des Kartengebietes	35
1. Der nordöstl. Culmbezirk oder der Culm von Fürstenstein	35
a. die Stufe der Gneissconglomerate	36
b. die Stufe der grauen Conglomerate	40
Die Verbreitung der Gerölle von Gabbro und devonischem Kalkstein in den Gneissconglomeraten und grauen Conglomeraten des nordöstlichen Culmbezirkes	46

Digitized by Google

Seite

c. die Stufe der Thonschiefer und quarzitischen Grauwackensandsteine . . . 49
Alter der Schichtenreihe 53
Lagerungsverhältnisse des nordöstl. Culmgebietes . 54
Die Verwerfungen 59

2. Der nordwestliche Culmbezirk oder der Culm von Alt-Reichenau-Liebersdorf 61
Gerölle von rothbraunem Granit 63
Lagerungsverhältnisse des nordwestlichen Culmbezirkes 65

3. Der südliche Culmbezirk oder der Culm von Altwasser-Salzbrunn-Gaablau 66
Gliederung in 8 Stufen 67
Die Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate . . . 67
Der Variolit 68
Verbreitung der Stufe 75
Schichtenstellung derselben 76
Die Stufe der Thonschiefer und Conglomerate 77
Die 7. und 8. Stufe 78
Die Culmstufen über den unteren Variolit führenden Conglomeraten 79
Die Stufe der Thonschiefer 80
Die Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate . . . 80
Die Stufe der Thonschiefer mit der Fauna der Vogelkippe . . 82
Fauna der Vogelkippe 83
Die Stufe der rothen Conglomerate 83
Die Stufe der unteren Thonschiefer und der oberen Variolit führenden Conglomerate westlich von Salzbrunn 84
Die Flora derselben 84
Pflanzenreste mit erhaltener innerer Struktur bei Conradsthal . 86
Lagerungsverhältnisse des südlichen Culmbezirkes 86

Die Spalten- und Quellensysteme im Culm und ihre Mineralquellen . . . 94

a. Das Spalten- und Quellensystem der Obersalzbrunner und Alt-Reichenauer Mineralquellen 96
Die Mineralquellen von Obersalzbrunn 102
1. Der Oberbrunnen oder Salzbrunnen 102
2. der Sauerbrunnen, 3. der Heinrichsbrunnen, 4. der Mühlbrunnen 104
5. die Louisenquelle 104
6. die Kronenquelle 105
7. die Quellen des Kramerbades 107
8. die beiden Heilbrunnen und 9. die Sonnenbrunnen 108
Die Wilhelmsquelle bei Colonie Sandberg 108
Die Alt-Reichenauer Mineralquellen 109
Die St. Annaquelle 110

b. Das Spalten- und Quellensystem des Sauer- oder Zeisbrunnens im Zeisbachthale 112

Digitized by Google

Seite
Eruptivgesteine im Culm 113
Der Felsitporphyr des Sattelwaldes 113
Chemische Analyse desselben 115
Felsitporphyr bei Alt-Reichenau 115
B. Das Obercarbon 116
Verbreitung und Gliederung des Obercarbon im niederschlesisch-böhmischen Becken 118
Das Obercarbon des Kartengebietes 124
Die Gesteine beider Stufen 125
a. Der Liegendzug oder die Waldenburger Schichten . . 126
Die rothgefärbte Spalten- und Quellenzone von Altwasser . . 127
Der Glimmerporphyrit von Altwasser 128
Die ungleichförmige Auflagerung (Discordanz) der Waldenburger Schichten (Liegendzug) auf dem Culm 131
b. Der Hangendzug oder die Schatzlarer Schichten . . 138
Lagerungsverhältnisse des Hangendzuges 140
c. Die Stufe der Porphyrtuffe 143
Eruptivsteine des Obercarbon 144
a. Die Felsitporphyre 144
b. Die Quarzporphyre 147
c. Der Olivin-Melaphyr des Schäferberges 148
Erzgänge 148
IV. Das Diluvium 150
1. Das nordische Diluvium 150
a. Der Geschiebelehm 151
b. Die diluvialen Sande und Kiese 152
Einige wichtige Aufschlüsse im Diluvium des Kartengebietes . 153
c. die erratischen Blöcke 156
2. Das einheimische Diluvium 157
V. Das Alluvium 157

Digitized by Google

Digitized by Google

Allgemeine Einleitung.

Das lieblich gelegene Bad Obersalzbrunn mit seinen berühmten heilkräftigen Mineralquellen gab die erste Veranlassung zu einer besonders eingehenden geologischen Untersuchung seiner näheren und weiteren Umgebung, sowie seiner Quellen. Der Ursprung der letzteren war bis in die jüngste Zeit unbekannt geblieben; man nahm aber ohne nähere Begründung an, dass ihr Quellgebiet in dem Porphyre des Hochwaldes zu suchen sei. Der Bergbau auf Steinkohlen dehnte sich immer mehr in demjenigen Theile des Obercarbons aus, der zwischen dem letzteren Berge und den Quellen in Obersalzbrunn liegt, und drang in grössere Teufen vor oder beabsichtigte dasselbe zu thun. Der Besitzer des Bades Obersalzbrunn befürchtete deshalb einen nachtheiligen Einfluss des Bergbaues auf die Quellen und womöglich den Eintritt des plötzlichen oder allmählichen Versiegens derselben. Aus diesem Grunde beantragte man bei den Bergbehörden weitere und geeignete Maassregeln zum Schutze der Obersalzbrunner Mineralquellen.

Mit der Begutachtung der Quellenfrage und der in Folge dessen auszuführenden geologischen Untersuchung wurde von Sr. Excellenz dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten, dem damals die Ministerial-Abtheilung des Bergwesens unterstand, der Verfasser dieser Beschreibung betraut. Das Ergebniss der Untersuchung war überraschend günstig; es gelang erstens das Spalten- und Quellensystem der Obersalzbrunner Mineralquellen auf eine weite, für die Beurtheilung der einschlägigen Verhältnisse zunächst genügende Strecke festzulegen, und zweitens wurden nebenbei eine Anzahl anderer, höchst wich-

Digitized by Google

tiger wissenschaftlicher Resultate erzielt. Aus diesen Gründen hielt es die Direction der geologischen Landesanstalt für wünschenswerth und angezeigt, die geologische Specialkartirung der Obersalzbrunner und Waldenburger Gegend durch mich fortsetzen zu lassen. Die geologischen Aufnahmen wurden südlich bis über Waldenburg hinaus und nördlich bis nach Freiburg weiter geführt und vorläufig abgeschlossen. Die so entstandene Karte von Salzbrunn, im Maassstab 1 : 25000, umfasst die nördliche Hälfte des Messtischblattes Waldenburg und die südliche des Messtischblattes Freiburg; sie hat somit die Grösse eines ganzen Messtischblattes erhalten und stellt einen Flächenraum von 2,303 Quadratmeilen oder 129,25 Quadratkilometer dar.

Mit der Veröffentlichung dieser geologischen Karte nebst Beschreibung beginnt die geologische Landesanstalt die Publikation der geologischen Specialkarte von Schlesien; sie übergiebt damit dem grössern Publikum die ersten umfassenden Ergebnisse der seit Jahren in Niederschlesien von ihr begonnenen und weitergeführten Specialkartirung. — Das betreffende Kartenblatt enthält eine wesentliche Neuerung gegen die bisher veröffentlichten geologischen Specialkarten der geologischen Landesanstalt; sie besteht darin, dass bei der geologischen Kartirung der Gegend die Felsen und das sonst in Steinbrüchen, in Hohlwegen, an Eisenbahnlinien u. s. w. anstehende und zu Tage tretende feste Gestein aufgenommen und möglichst genau nach seiner Oberflächen-Ausdehnung in die Karte eingetragen wurde. Durch dieses Verfahren erlangt man einerseits einen genauen Ueberblick über die Vertheilung der festen Gesteinsmassen, die zugleich genügenden Einblick über ihre wirkliche Beschaffenheit und ihre Schichtenlage gewähren, und andererseits geben die nicht durch die Felsschraffur bezeichneten und nur durch die Gesteinsfarbe kenntlich gemachten Stellen der Karte an, dass das betreffende Gestein an seiner Oberfläche entweder nur als loser Schutt (Grundschutt) oder als lehmiger oder sandiger Verwitterungsboden vorhanden und zu erkennen ist. In einer auf diese Weise hergestellten geologischen Karte sind die zur Zeit der Kartirung beobachtbaren Punkte, die einen

Digitized by Google

tiefern Einblick in's Innere der Gesteine und in den Gebirgsbau der betreffenden Gegend gestatten, für immer festgelegt, und der Fachmann vermag zu beurtheilen, wie viel thatsächliches Beobachtungsmaterial beim Entwerfen der geologischen Karte verwandt werden konnte. Der Nutzen dieser Darstellungsweise wird aber auch für die praktische Verwendung der Karte, namentlich für den praktischen Landwirth und Forstmann und die Techniker, hoffentlich nicht gering sein. Sie ist bei der vom Verfasser dieser Beschreibung in Niederschlesien ausgeführten Specialkartirung bisher überall durchgeführt worden; ausserdem dürfte sie einen Fortschritt in der geologischen Specialkartirung überhaupt bezeichnen.

Die geologische Landesanstalt beabsichtigt mit der Veröffentlichung des vorliegenden Kartenblattes nebst geologischer Beschreibung aber in erster Linie einem besonderen festlichen Zwecke zu dienen. Dem Deutschen Bergmannstage, der seine Versammlung dieses Jahr in Breslau abhält und in das landschaftlich so reizend gelegene Kartengebiet einen Ausflug unternehmen wird, widmet die geologische Landesanstalt Beides, Karte und Text, als ihre Festgabe, — sie sollen ein Dankeszeichen der wissenschaftlichen Geologie an die bergmännische Praxis sein, die seit alter Zeit die Geologie gefördert, gross gezogen und ihr zu ihrer gegenwärtigen selbstständigen Stellung verholfen hat. Möge die Festgabe den Männern der Praxis zeigen, welchen hohen Werth die geologische Wissenschaft auf ihre treue Unterstützung und unentwegte Mitarbeit an und bei ihrem weiteren Ausbaue legt!

Die geologische Karte von Salzbrunn verfolgt aber ferner den Zweck, den Kurgästen, die an seinen Quellen alljährlich zu vielen Tausenden Genesung und Erholung suchen, bei ihren Wanderungen in die nähere oder weitere Umgebung ein Wegzeiger im gewöhnlichen Sinne, aber auch ein Führer zu sein, der sie belehrt über die Herkunft der Gesundbrunnen, über die geheimnissvollen, aber natürlichen Vorgänge im Innern der Erde, die ihren letzten Grund in dem Gebirgsbaue und der chemischen Zusammensetzung der Erdschichten haben, in welchen die Quellen entspringen und in denen sie, mit ver-

Digitized by Google

schiedenen Salzen beladen, zum Austritt gelangen. Aber auch dem fröhlichen Wanderer, der diesen schönsten Theil des Waldenburger Gebirges besucht, der den Fürstensteiner Grund, diese köstliche landschaftliche Perle Niederschlesiens durchwandert, der die eine herrliche Umschau gewährenden Porphyrberge des Hochwaldes, des Hochberges und des Sattelwaldes ersteigt, oder der seine Schritte durch andere Theile der anmuthigen Landschaft lenkt und tieferes Verständniss über die Entstehung so anmuthender Schönheit anstrebt, — dem Naturfreund — mögen diese Blätter in gleicher Weise empfohlen sein.

Oberflächengestaltung.

Das Gebiet der Karte bildet den nordöstlichen Theil des Waldenburger Gebirges. Nach seiner Erhebung über den Ostseespiegel kann man einen bergigen und einen hügeligen Theil des Blattes unterscheiden. Dem ersteren gehört der grössere, südwestlich gelegene Landstrich an, dem letzteren das nordöstliche Gelände. Eine ungefähr von Nordwest nach Südost verlaufende Linie, welche von der Nordwestecke des Blattes bei Alt-Reichenau beginnt, über Nieder-Adelsbach, Ober-Salzbrunn, Col. Sandberg nach seiner Ostseite bei Col. Neuseitendorf verläuft, trennt das Bergland vom Hügelland. Die Höhen des ersteren liegen zwischen 450 Meter und 800 Meter über dem Meeresspiegel.

Der höchste Punkt des Berglandes, der Hochwald, ein domförmig gestalteter Bergstock, der in viele einzelne Kuppen sich gliedert, übersteigt die 800 Metercurve und erreicht in dem gleichfalls „Hochwald" genannten Berge bei dem trigonometrischen Punkte und dem ruinenartig daselbst erbauten Aussichtsthurme 834,1 Meter über dem Meere. Die anderen Bergkuppen des Hochwaldes haben folgende höchste Punkte, nämlich der Kleine Hochwald (auf der topographischen Karte Kl. Hochberg benannt) 775 Meter, der Scholasterberg 765 Meter, der Kuhberg 742,5 Meter, der Winklerberg 690 Meter, der Butterberg 650,6 Meter, der Schäferberg 665 Meter. Der glockenförmig gestaltete und mit steilen Gehängen nordwestlich

Digitized by Google

bei Gottesberg sich erhebende Hochberg zeigt bei dem trigonometrischen Punkte 709,2 Meter Meereshöhe. Der Sattelwald, dessen höchster Punkt (auf Section Ruhbank) 778,9 Meter bei dem dortigen Aussichtsthurme beträgt, besitzt auf seinem östlichen Abfalle in unserem Kartenblatte eine Höhe von 760 Metern über dem Meere. Bei Salzbrunn sind die höchsten Erhebungen der Wachberg (517 Meter), die Wilhelmshöhe (ca. 525 Meter) und die Rothe Höhe (455,8 Meter). Der Engelsberg (611,5 Meter) und der Sachsberg (515,4 Meter) liegen in Adelsbacher Flur; während als höchste Berge in Liebersdorfer Flur der Lerchenberg (601,7 Meter), der Liebersberg (608,8 Meter) und der Steinberg (535 Meter) zu nennen sind. Der Weisssteiner Fuchsberg ist 480,3 Meter hoch, und die Kieferlehne bei Hermsdorf erhebt sich 537 Meter über das Meer.

Bei Waldenburg erreichen die Butterberge 612 Meter und △629,8 Meter Meereshöhe, während der Galgenberg nur 508 Meter hoch ist. Der Bergzug zwischen Altwasser und Seitendorf zeigt folgende Höhenverhältnisse; nämlich: die Schwarze Lehne 530,1 Meter, die Vogelkippe (Vogelkoppe) △ 590,3 Meter, der Fuchsstein 600,4 Meter und der Schwarze Berg bei Col. Neuseitendorf 562 Meter über dem Meere.

Der als Hügelland anzusprechende nordöstliche Theil des Blattes liegt, wie gesagt, unter der 450 Meterlinie und hat am nördlichen Kantenrande im Thale der Polsnitz seine tiefste Stelle, die 300 Meter Meereshöhe aufweist. Der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Punkte des Blattes beträgt somit circa 534 Meter. Das Gelände der Karte stellt eine Abdachung dar, die allmählich von SW. nach NO. sich vollzieht; ihr sind einzelne Bergkuppen vulkanischen Ursprungs, wie der Hochwald, Hochberg, Sattelwald, die Butterberge, der Galgen- und Gleisberg bei Waldenburg aufgesetzt, während andere Bergformen durch die Wirkung der einschneidenden und abtragenden Thätigkeit der atmosphärischen Niederschläge und durch die verschiedenartige Festigkeit und Schichtenlage der Gebirgsschichten entstanden sind. Durch die Wechselwirkung dieser Kräfte sind in der Landschaft Berge und Thäler entstanden.

Digitized by Google

Dieser Abdachung gemäss erfolgt der Abfluss der atmosphärischen Niederschläge gleichfalls im Allgemeinen von SW. nach NO.; eine Anzahl Bäche eilen mit starkem Gefälle und meist in engen Thälern von den Bergen den am Nordrande der Karte tiefst gelegenen Punkten zu, wo sie ausserhalb des Kartengebietes dem Striegauer Wasser zustreben und endlich durch die Weistritz dem Hauptstrome Schlesiens, der Oder, zugeführt werden. Das Waldwasser und sein Nebenbach, der Schwarze Graben, entwässern das waldreiche Gebiet des Sattelwaldes und des Engelsberges; der an der Südwestseite des Sattelwaldes gleichfalls entspringende Zeisbach hat andere Zuflüsse, die zum Theil von der Nordseite des Hochwaldes kommen. Die Ortschaften Liebersdorf und Adelsbach sind in seinem engen Thale und an dessen Gehängen erbaut. Im Zeisgrunde mit der alten Ruine Zeisburg und mit seinen waldreichen Gehängen, im unteren Theil des Thales, hat sich die Thalsohle merklich verbreitert. Die Thalfläche wird von fruchtbaren Wiesen eingenommen und hier entspringt ein kohlensäurehaltiger Säuerling, der Sauer- oder Zeisbrunnen genannt. Das Quellgebiet des Salzbaches, in dessen Thale langgestreckt das Dorf Salzbrunn sich hinzieht, liegt an der Ostseite des Hochwaldes, dagegen sind die Quellen des Hellebaches, in und an dessen Thale Ober-Waldenburg, die Stadt Waldenburg, Neuweissstein und Altwasser erbaut sind, ausserhalb des Kartengebietes, südlich von Neuhain zu suchen.

Wo das Salzbachthal und das Hellebachthal bis auf etliche Hundert Meter Entfernung bei Nieder-Salzbrunn sich nähern, beginnt die enge und tiefe Felsenschlucht, der Fürstensteiner Grund, eine der köstlichsten Perlen in der schlesischen Landschaft. Am Ausgange desselben, in Polsnitz, vereinigt sich der Salzbach, der ebenfalls unterhalb Nieder-Salzbrunn sein Bett unter vielen Windungen tief in die felsige Unterlage im Salzbachgrunde eingegraben hat, mit dem den Fürstensteiner Grund durchströmenden Hellebach; sie heissen beide fortan die Polsnitz.

Digitized by Google

Geologische Zusammensetzung des Kartengebietes im Allgemeinen.

Die Oberflächengestaltung einer Gegend ist in erster Linie von ihrer geologischen Unterlage und deren Aufbau abhängig. Im südlichen Theil des Blattes bildet die productive Steinkohlenformation, das Obercarbon, die Grundlage, während in dem nördlichen Gebiete die ältere, unproductive Abtheilung der Steinkohlenformation, der Culm, fast ausschliesslich zur Ausbildung gelangt ist. Am Ostrande der Karte tritt in breitkeilförmiger Gestalt die Gneissformation des Eulengebirges bei Seitendorf in das Kartengebiet über, setzt bis Salzbrunn fort, wo sie endigt, und wird auf zwei Seiten vom Culm begrenzt. In der Fortsetzung des Gneisskeiles nach NW. ragt zwischen Adelsbach und Alt-Reichenau aus dem Culm eine schmale nordwestlich gerichtete Scholle von devonischen Schiefern hervor. Porphyre breiten sich in gewaltigen stockartigen Massen, sowie in Lagern zwischen den Gesteinsschichten der vorerwähnten Formationen aus oder durchsetzen in Gängen dieselben. Dazu treten etliche Vorkommen von Gesteinen aus der Familie der Melaphyre und Porphyrite. Das nordische Diluvium greift von Nord und Nordost her in das Gebiet des Blattes ein; dasselbe hat einstmals bis zu einer gewissen Höhenstufe, für welche man als oberste Grenze die 500—560 Meterlinie im Durchschnitt annehmen kann, den unter dieser Linie gelegenen Landstrich in Form einer zusammenhängenden Decke überkleidet. In Folge der späteren Abtragung und wegen anderer Verhältnisse sind nur Theile dieser Decke in schmalen Streifen und rundlich gestalteten Partien im Gebiete der einzelnen Formationen und meist an den Gehängen der Thäler erhalten geblieben. Die alluvialen Bildungen sind in den schmalen Thälern zum Absatz gelangt und besitzen demgemäss nur eine geringe Ausdehnung.

Am Aufbaue der Gegend, welche unsere Karte darstellt, betheiligen sich demnach folgende Formationen:

1. die Gneissformation;
2. der Culm;
3. die productive Steinkohlenformation oder das Obercarbon;
4. das Diluvium und
5. das Alluvium.

Digitized by Google

Um den Zusammenhang der auf unserem Kartenblatte entwickelten Formationen mit ihrer näheren und weiteren Umgebung zu veranschaulichen, sowie um in der schriftlichen Darstellung über die ausserhalb des Kartengebietes verbreiteten Formationen leichter verständlich sein zu können, geben wir in Taf. I eine kleine geologische Uebersichtskarte im Maassstab 1 : 400000; sie umfasst das Waldenburger Gebirge, das Eulengebirge, den nördlichen Theil der Grafschaft Glatz, die südöstlichen Ausläufer des Riesengebirges (Schmiedeberger Kamm), einen Theil des Zobten und die angrenzenden Theile von Böhmen.

In dieser geologischen Uebersichtskarte sind die Grenzen vom Blatte Salzbrunn eingezeichnet worden.

Digitized by Google

I. Die Gneissformation.

Litteratur.

E. Dathe. Mittheilungen über Aufnahmen im Eulengebirge. Jahrbuch der preuss. geolog Landesanstalt für 1882, XLIV.—XLVII., Bl. Rudolfswaldau, Langenbielau, Neurode für 1883, Bl. Neurode, Frankenstein für 1884, LXXIII.—LXXXII, Bl Rudolfswaldau für 1885, LXVII., Bl. Langenbielau für 1887, LXXII.—LXXV., Bl. Neurode, Langenbielau, Rudolfswaldau für 1888, CXVI.—CXVIII., Bl. Reichenbach.

— Ueber die Gneissformation am Ostabfall des Eulengebirges zwischen Langenbielau und Lampersdorf. Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt für 1886, S. 176—202. Mit Karte (1:50000) im Text.

— Olivinfels, Amphibolit und Biotitgneiss von Habendorf in Schlesien. Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt für 1888, S. 309—328.

— Ueber die Stellung der zweiglimmerigen Gneisse des Eulen-, Erlitz- und Mense-Gebirges. Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. 1884, XXXVI., S. 405—409.

— Die Strahlsteinschiefer des Eulengebirges. Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt für 1891 und Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. 1891, S. 378—380.

E. Kalkowsky. Die Gneissformation des Eulengebirges. 1878.

F. M. Stapff. Aus dem Gneissgebiet des Eulengebirges. Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt für 1883, S. 514—534.

— Geologische Beobachtungen im Gebiete des Blattes Charlottenbrunn. Jahrbuch d. preuss. geolog. Landesanstalt für 1884, LXXXII.—LXXXIX. 1887, LXXI.—LXXXVII.

J. Roth. Gneiss des Eulengebirges. Erläuter. zu der geogn. Karte vom niederschlesischen Gebirge. 1867, S. 100—114.

Die auf unserem Kartenblatte verbreitete Gneissformation bildet den nordwestlichsten Theil der Gneissformation des Eulengebirges. Zum bessern Verständniss der erstern ist es nothwendig, einen kurzen Ueberblick über die Zusammensetzung und den Aufbau der gesammten Gneissformation des Eulengebirges vorauszuschicken.

Digitized by Google

Nach ihrem Alter, also nach der Zeit ihrer Entstehung, zählt die Gneissformation zu den ältesten der bekannten Erdschichten; ja ihre wechselvolle Zusammensetzung, und die Führung sonst so seltener Gesteine und manche andere Gründe lassen die Annahme als möglich erscheinen, dass sie einen Theil der ersten Erstarrungskruste der Erde überhaupt bilde. Unzweifelhaft ist aber die Thatsache, dass sie die Grundlage und Anlagerungsstelle für die Glimmerschiefer- und Urthonschiefer-Formation war, und dass die ersten versteinerungsführenden Meeresbildungen der cambrischen und silurischen Formation auf ihr und den sie bedeckenden krystallinen Schiefern zum Absatz gelangten. Die Gneissformation des Eulengebirges ist eine grosse Gebirgs-Scholle, welche, wie die mit Granit durchsetzten krystallinischen Schieferschollen des Riesen- und Isergebirges und der Grafschaft Glatz (Reichensteiner Gebirge, Hohe Mense und böhmischer Kamm), die Träger für alle in der Gegend entwickelten jüngeren Formationen abgiebt. Würde man an irgend einem Punkte die sedimentären fossilführenden Formationen bis auf ihre tiefsten Schichten durchbohren, so würde man immer auf Gesteine der krystallinischen Schiefer stossen.

Das Hauptgestein des Eulengebirges ist der Gneiss — ein schieferiges oder flaseriges Gemenge von Feldspath, Glimmer und Quarz. Der Glimmer der Eulengebirgs-Gneisse ist entweder dunkel, meist schwärzlich oder schwärzlichbraun (Biotit) oder von weisslicher Farbe (Muscovit). Nach der Art des Glimmers unterscheidet man drei Gneissabarten, je nachdem dunkler oder weisslicher, oder endlich beide Glimmer neben Feldspath und Quarz die Hauptgemengtheile derselben sind, nämlich den Biotitgneiss und den Muscovitgneiss (rothen Gneiss), und den Zweiglimmergneiss, wenn heller und dunkler Glimmer gleichzeitig im Gestein anwesend sind. Der Biotitgneiss und der Zweiglimmergneiss haben im Eulengebirge eine weite Verbreitung gefunden, während der Muscovitgneiss nur an etlichen Punkten in sehr kleinen Partien zur Ausbildung gelangt ist. Jede der beiden ersteren Gneissvarietäten nimmt im Eulengebirge ein bestimmtes Gebiet ein; man unterscheidet deshalb die Abtheilung der Biotitgneisse und die Ab-

Digitized by Google

theilung der Zweiglimmergneisse. Letztere hat ihre hauptsächlichste Verbreitung, wie auch auf der, Taf. I beigegebenen, geologischen Uebersichtskarte zu ersehen ist, auf dem Südostabfalle, auf der der Grafschaft Glatz zugekehrten Gebirgsseite gefunden, während nordöstlich und nördlich davon die Abtheilung der Biotitgneisse herrschend ist. Zu ihr gehören auch die östlich des eigentlichen Eulengebirges aus dem Diluvium der Ebene bei Schweidnitz, Reichenbach, Langenbielau und Nimptsch — dem Eulengebirge im weiteren Sinne — hervortretenden Gneisshügel. Die Grenze[1]) zwischen Zweiglimmergneiss und Biotitgneiss beginnt bei der Oberförsterei Lampersdorf an der Ostseite des Gebirges; sie hält anfangs eine nordwestliche Richtung ein und verläuft über den Böhmsberg, den Eichelsberg, die Querkoppe, die Kornetkuppe, die Steinkoppe zur Sengellehne; von hier nimmt sie eine ostwestliche Richtung über die Ladestatt nach dem Euldörfel zu an, um alsdann in nordwestlicher Richtung an dem rechten Gehänge des Dorfbachs im Orte Dorfbach entlang nach dem Mulenberge sich hinzuziehen und schliesslich in ostwestlicher Richtung über den Beerberg nach Obertannhausen zu verlaufen, wo sie unter die Steinkohlenformation untertaucht. — Nach ihrem Gefüge unterscheidet man bei beiden Gneissarten schieferige, flaserige, breit- und grobflaserige und körnigschuppige Gneisse, die wiederum bestimmte Stufen innerhalb einer Gneissabtheilung darstellen. — Bezeichnend für die Gneissformation des Eulengebirges ist ihr Reichthum an Einlagerungen von verschiedenen anderen Gesteinen. Dazu gehören namentlich die Serpentine, die an mehr als 250 Punkten aufgefunden wurden, und die Amphibolite, von denen gegen 1000 Vorkommen bekannt geworden sind. — Andere für die Gneissformation überhaupt sehr seltene Gesteine sind im Eulengebirge: der Olivinfels, der Enstatitfels, die Strahlsteinschiefer, der Zoisitfels und der Granulit, die mit Ausnahme des letzteren Gesteins bis zum Beginn unserer geologischen Untersuchung in diesem Gebirge unbekannt waren.

[1]) Vergleiche E. Dathe: Ueber die Gneissformation am Ostabfall des Eulengebirges. Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt für 1886, S. 177.

Digitized by Google

Die beiden Abtheilungen der Biotitgneisse und der Zweiglimmergneisse sind auch auf der geologischen Karte der Umgebung von Salzbrunn vorhanden. Während von Obertannhausen über Charlottenbrunn und weiter nordwärts überall, sowie auch ostwärts Biotitgneiss herrscht, der auch bei Seitendorf und nordwestlich von Colonie Sandberg auf dem vorliegenden Blatte entwickelt ist, erscheint unvermuthet an dem äussersten Nordwestende der Eulengebirgischen Gneissformation bei Salzbrunn nochmals Zweiglimmergneiss. Die Erklärung für dieses in der That bemerkenswerthe, recht unvermuthete Auftreten soll bei der Besprechung der Lagerungsverhältnisse der Gneissformation gegeben werden. Wir beginnen zuvor mit der Beschreibung der Gesteine selbst.

A. Die Biotitgneisse.

Die Biotitgneisse bei Seitendorf, Colonie Sandberg und Salzbrunn sind grob- bis mittelkörnige und breit- bis grobflaserige Schiefergesteine; klein- und mittelkörnig-schuppige Biotitgneisse sind nur vereinzelt und in kaum 1 Meter mächtigen Lagen, z. B. zwischen Neukraussendorf und Seitendorf entwickelt; eine kartographische Abtrennung und Darstellung derselben war aber nirgends möglich. Die Hauptmasse der Biotitgneisse ist breitflaserig, das heisst: sie bestehen aus bis zu 6 bis 8 Centimeter langen und 3—4 Centimeter breiten und bis 5 Millimeter dicken, hauptsächlich aus Feldspath und Quarz zusammengesetzten Lagen, welche nach der Mitte zu sich verstärken, oder richtiger gesagt, allmählich anschwellen und ebenso wieder sich verdünnen und auskeilen. Die Feldspath-Quarzflasern werden durch die Glimmerflasern getrennt, diese sind, wie jene, ebenso lange und breite Lagen von dicht über- und aneinander gehäuften Glimmerschuppen. Die Glimmerflasern erreichen aber höchstens die Stärke von 0,5 Millimeter. Dieser schichtenartige Wechsel zwischen Feldspath-Quarzflasern und Glimmerflasern, der in einer 1 Meter hohen Schicht eines breit- bis grobflaserigen Biotitgneisses ungefähr ein zweihundertfacher sein kann und bei einer einzigen vielleicht 50 Meter mächtigen Strukturabänderung zu einem zehntausendfachen

Digitized by Google

wird, ist, wie die Hauptgemengtheile des Gesteins, ursprünglicher Entstehung. Der Feldspath, welcher mit dem Quarz die helle weisslich-graue Gesteinsflaser zusammensetzt, gehört dem Kalifeldspath und Natron-Kalkfeldspath (Plagioklas) an. Beide Feldspatharten sind in wechselnden Mengenverhältnissen im Biotitgneiss vertheilt, oft sind sie aber auch in gleicher Zahl vorhanden.

Der Orthoklas, welcher oft auch als Perthit ausgebildet vorkommt, ist, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, meist durch Verwitterung mehr oder minder stark angegriffen und von kleinsten Pünktchen und Fäserchen, die eine dem Kaolin oder dem Kaliglimmer ähnliche Beschaffenheit und Zusammensetzung besitzen, erfüllt. Als Einschlüsse in Orthoklas erkennt man ausserdem grössere rundliche oder auch oft sechsseitig begrenzte Krystalldurchschnitte von Quarz; weniger häufig sind die Orthoklase der untersuchten Biotitgneisse von rundlichen, oft zierlich gebogenen Quarzstengeln in schriftgranitischer Weise durchwachsen. Die Plagioklase sind durch ihre feine und vielfache Zwillingslamellirung gekennzeichnet. Nach ihrer Auslöschungsschiefe, die 16—19° beträgt, sind sie theils als Albite, theils als Oligoklas-Albite im Gestein vorhanden. Damit stimmt das Ergebniss (siehe S. 17) der chemischen Analyse recht gut überein, die nur 0,52 pCt. CaO, aber 3,07 pCt. Na_2O verzeichnet. Die schriftgranitische Verwachsung mit rundlichen und gebogenen Quarzstengeln ist theilweise auch in den Plagioklasen unter dem Mikroskop zu beobachten. Höchst selten sind die Plagioklase durch den Gebirgsdruck zerbrochen und ihre Theilstücke gegen einander verschoben worden.

Der Quarz ist in hirsekorn- bis linsengrossen Körnern von lichtrauchgrauer Farbe zwischen den Feldspath in der Feldspath-Quarzflaser eingestreut. Die linsenförmigen Quarze erwiesen sich unter dem Mikroskop von gestreckter Form; sie sind an ihren Enden oft ausgezogen und mit zahnartigen Fortsätzen besetzt, so dass Feldspathe und Quarz mit einander oder auch Quarze unter einander fest verwachsen, verzahnt sind. Manche Quarze erweisen sich unter dem Mikroskop als Zwillingskrystalle. Als Einschlüsse beherbergen die Quarze Flüssigkeitseinschlüsse,

Digitized by Google

oft in Reihen angeordnet, oft auch ein bewegliches Luftbläschen enthaltend; als andere Einschlüsse sind Zirkonkryställchen, Glimmerblättchen und Fibrolithnädelchen in denselben zu nennen.

Der Biotit- oder Magnesiaglimmer ist von schwärzlicher oder dunkelbrauner Farbe; unter dem Mikroskop ist er theils von dunkelbrauner Farbe, theils infolge von Verwitterung grünlich gefärbt. In letzterem Falle enthält er als Neubildungsprodukte zahlreiche haarförmige Nädelchen von Rutil, oft in sagenitischer Verwachsung. Tafelartige Kryställchen, die dem Anatas zugehören dürften, sind zuweilen neben röthlichbraunen Eisenglanztafeln in solchen zersetzten dunklen Glimmern zu beobachten, was neben hohem Eisengehalt auch einen ziemlich beträchtlichen Gehalt an Titansäure in diesen Glimmern, wie auch die untenstehende chemische Analyse angiebt (0,87 pCt. nebst ZrO_2), anzeigt. Höchst wichtig für die Frage nach der Herkunft und der chemischen Zusammensetzung der Obersalzbrunner Mineralquellen, von welchen als einer der wirksamsten und heilkräftigsten Bestandtheile das Lithion gilt, ist das Ergebniss der chemischen Untersuchung des Biotits aus dem Biotitgneiss von Seitendorf.

Aus diesem Gneiss, der in einem kleinen Steinbruche hinter dem ersten Bauerngut links am westlichen Ende des Dorfes ansteht, wurde durch Zerkleinern des Gesteins und Auslesen der zur chemischen Untersuchung nothwendige dunkele Glimmer gewonnen, in dem durch die Herren Prof. Dr. Finkener und Dr. Häfke Lithion in ziemlicher Menge qualitativ nachgewiesen wurde; die quantitative Bestimmung des Lithions, wie die vollständige Analyse des Biotits steht jedoch noch aus. Gleichzeitig wurde auch der helle Glimmer (Muscovit) aus dem Zweiglimmergneiss des kleinen Steinbruchs hinter dem Gute am Wege von Mittelsalzbrunn nach Colonie Sandberg auf Lithion untersucht; dasselbe wurde auch in diesem, aber in geringerer Menge als im Biotit von Seitendorf, durch Herrn Professor Dr. Finkener und Herrn Dr. Häfke aufgefunden.

Die Prüfung auf Lithon bei dem Biotit von Seitendorf und dem Muscovit von Salzbrunn hat nachträglich auch Herr

Digitized by Google

Otto Vogel, Canditat der Chemie, auf spectralanalytischem Wege nach einer neuen, von ihm zuerst angewandten und noch nicht veröffentlichten Methode, die diese Untersuchungen fast in wenigen Minuten und mit grosser Schärfe auszuführen gestattet, in dankenswerther Weise unternommen. Er ist bei dem Biotit von Seitendorf zu gleichem, mit dem obigen übereinstimmenden Resultat gelangt. Die rothe Lithiumlinie war deutlich sichtbar. Bei dem Muscovit von Salzbrunn hat er jedoch dieselbe Linie in derselben Stärke (Li 2)*) beobachtet, was einen gleichen Lithiumgehalt anzeigt. Den grössten Gehalt an Lithium, das allerdings nicht in wägbaren Mengen vorhanden zu sein scheint (siehe die Bauschanalyse des Gesteins weiter unten), enthält nach ihm der Zweiglimmergneiss (Li 3) aus dem Bahneinschnitt zwischen Salzbrunn und Sorgau. Auch andere Zweiglimmergneisse des Eulengebirges sind nach seinen Untersuchungen relativ stark lithionhaltig; nämlich von Rudolfswaldau W. 710 Meter (Li 2—3); Rudolfswaldau bei Δ 731,34 Meter; vom Fuchsberge bei Silberberg (Li 2); Muscovitgneiss vom Eichelsberg bei Lampersdorf Li 2–3. Der Biotitgneiss von der Silberkoppe bei Langenbielau enthält Li 2—3 und der von der Ameisenlehne im Weigelsdorfer Forst Li 2. Amphibolite sind arm daran. Amphibolit von Langenbielau hat Li 1; Amphibolit von Eichelsberg bei Lampersdorf Li 1; der Amphibolit von Schumannshaide bei Langenbilau aber kein Li. Die Muscovite aus den Pegmatiten folgender Fundorte sind von Herrn Vogel untersucht, und es ist Lithium darin gefunden worden: nämlich im Muscovit von Nieder-Wüstegiersdorf (Li 2); vom Fuchsberge bei Silberberg (Li 1); vom schwarzen Raschgrunde bei Silberberg (Li 2). Blassgrünlicher Glimmer aus dem Pegmatit des Granulits von Seitendorf ergab Li 1. Biotit aus dem Pegmatit von Steinseifersdorf ergab Li 2; derber schwarzer Turmalin aus Zweiglimmergneiss am Ende des Steingrundes bei Silberberg enthält Lithium in der Menge von Li 2.

Die allgemeine Verbreitung des Lithiums in den meisten

*) Li 1 = Spuren, die rothe Linie leuchtete nur zeitweise auf. — Li 2 = die rothe Linie war deutlich sichtbar. — Li 3 = ziemlich viel Lithium, die rothe Linie war sehr hell sichtbar.

Digitized by Google

Biotiten und Muscoviten der Gneissformation des Eulengebirges erscheint durch obige Untersuchungen erwiesen zu sein. Der Ursprung des Lithiumsgehaltes der Salzbrunner Mineralquellen ist, wie weiter unten nochmals erörtert werden wird, somit gefunden.

Zu diesen drei wesentlichen Gemengtheilen der Biotitgneisse unseres Gebietes gesellen sich noch als nebensächliche, meist nur durch mikroskopische Untersuchung wahrnehmbar, folgende, nämlich: Fibrolith, Granat, Cordierit, Zirkon, Apatit und selten Eisenglanz und Magnetkies.

Der Fibrolith ist in den grobflaserigen Biotitgneissen, wie bei Seitendorf, z. B. im oben erwähnten Steinbruche, vereinzelt in dünnen, mehrere Millimeter starken Platten und in kleinen Knötchen, die sich schon äusserlich von dem ihm ähnlichen Quarz durch eine feine Faserung und einen seidenartigen Glanz unterscheiden, auch mit blossem Auge zu beobachten. Unter dem Mikroskop erkennt man, dass sie aus dünnen Stengeln und feinsten haarförmigen Nädelchen bestehen, die unter sich filzartig verwachsen sind. Da der Fibrolith meist in der Glimmerflaser vorhanden ist, so ragen die Büschel und Strähne der Fibrolithnädelchen oft auch in die Magnesiaglimmerblättchen hinein und durchwachsen dieselben theilweise. Einzelne Fibrolithnädelchen sind sowohl im Glimmer als auch im Quarz und Feldspath häufiger anzutreffen.

Granaten sind in erbsengrossen Körnern im Biotitgneiss nahe der Grenze des Zweiglimmergneisses am dritten, von der Eisenbahnlinie nach Süd gelegenem Feldwege, der von Colonie Sandberg nach Mittel-Salzbrunn führt, in geringer Menge enthalten. Hin und wieder erscheint Granat auch in mikroskopischer Grösse in den Biotitgneissen an anderen Orten eingesprengt.

Cordierit tritt sparsam in den Biotitgneissen in einzelnen Körnern auf, welche man leicht an ihrer theilweisen Zersetzung erkennt, die in bekannter Weise von vorhandenen, netzförmig verlaufenden Sprüngen aus erfolgt und in der Neubildung von Fäserchen und kleineren Blättchen von Kaliglimmer (Muscovit) sich geltend macht. Nie ist der Cordierit in solcher Menge in den untersuchten Biotitgneissen vorhanden; oft fehlt er gänzlich, so, dass man etwa Cordierit-führende Biotitgneisse

Digitized by Google

ausscheiden könnte; noch viel weniger bringt er Gesteine hervor, die man in ihrem Aeusseren und nach der Menge der Cordieritführung mit den ächten Cordieritgneissen Sachsens und des bayerischen Waldes nur annähernd vergleichen könnte.

Zirkon ist unter den mikroskopisch auftretenden nebensächlichen Gemengtheilen sehr häufig und stets vorhanden; er erscheint als Einschluss in den Quarzen, Feldspathen, namentlich aber im Biotit und in Fibrolithbüscheln; er ist in scharf begrenzten (∞ P. P.) Kryställchen ausgebildet; Rutil fehlt bemerkenswerther Weise in den untersuchten Gneissen unseres Gebietes als ursprünglicher Gemengtheil gänzlich.

Apatit ist regelmässig vertreten; seine ziemlich grossen Körner (1—2 Millimeter im Durchmesser) führen zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse. Er ist wegen seines Gehaltes an phosphorsaurem Kalke für die Bodenbildung in landwirthschaftlicher Hinsicht ein recht wichtiger Bestandtheil des Gneisses. — Eisenglanz, Turmalin und Magnetkies sind nur hin und wieder in kleinsten Körnchen im Gestein angetroffen worden. — Der mineralischen Zusammensetzung der Biotitgneisse entsprechen ihre chemischen Bestandtheile, wie folgende, von Herrn Dr. Klüss im Laboratorium der geologischen Landesanstalt und Bergakademie ausgeführte Analyse des grobflaserigen Biotitgneisses von Seitendorf, dessen Glimmer auf Lithion, wie erwähnt, untersucht wurde, beweist.

SiO_2	64,13	pCt.
TiO_2, ZrO_2	0,87	„
Al_2O_3	17,54	„
Fe_2O_3	0,98	„
FeO	4,77	„
CaO	0,52	„
MgO	1,95	„
K_2O	3,15	„
Na_2O	3,07	„
Li_2O	Spur	
H_2O	2,61	„
P_2O_5	0,22	„
SO_3	0,07	„
	99,88	pCt.

spec. Gew. = 2,7096.

Digitized by Google

B. Die Zweiglimmergneisse.

Nach ihrem Gefüge sind die Zweiglimmergneisse im Kartengebiete grobflaserig und breitflaserig, wie die einzelnen in der Karte verzeichneten Aufschlüsse und die losen Blöcke und Bruchstücke in den Feldern lehren.

Die wesentlichen Gemengtheile sind, wie in den Biotitgneissen, Feldspath (Orthoklas und Plagioklas), Quarz und Glimmer. Zum Biotit, der auch hier in der Glimmerflaser vorwiegt, tritt der silberweisse Glimmer (Muscovit), welcher etwas dickere Blätter und nicht so dünne Schuppen wie der Biotit bildet. Häufig findet eine Verwachsung des Muscovits mit Biotit statt. Wenn der Biotit durch Verwitterung gebleicht ist, so ist er oft auch von weisslichem Ansehen und kann alsdann auch wohl mit Muscovit verwechselt werden; die mikroskopische Untersuchung giebt darüber aber stets Aufschluss. — Der Muscovit ist meist einschlussfrei. — Der breitflaserige Zweiglimmergneiss im Eisenbahneinschnitt bei Mittel-Salzbrunn führt mikroskopische Granaten, Fibrolith und Apatit, auch ist er in einzelnen Gesteinslagen ziemlich reich an Magnetkies. Zirkon ist ebenfalls in dieser Gneissabart reichlich zugegen; er, wie alle vorher genannten wesentlichen und nebensächlichen Gemengtheile der Zweiglimmergneisse stimmen in ihrer Ausbildung und Zusammensetzung mit den mineralischen Bestandtheilen der Biotitgneisse überein.

Die chemische Zusammensetzung des breitflaserigen Zweiglimmergneisses aus dem Eisenbahneinschnitte bei Mittelsalzbrunn, die Herr Dr. K. Klüss im Laboratorium der geologischen Landesanstalt und Bergakademie ausgeführt hat, ergab folgende Zusammensetzung:

SiO_2	72,41 pCt.	CaO	0,92 pCt.
TiO_2 } ZrO_2 }	0,29 „	K_2O	3,14 „
		Na_2O	4,16 „
Al_2O_3	14,11 „	Li_2O	Spur
Fe_2O_3	0,94 „	H_2O	1,16 „
FeO	1,88 „	P_2O_5	0,25 „
MgO	0,86 „	SO_3	0,10 „

100,22 pCt. spec. Gew. = 2,6481.

Digitized by Google

Bei einem Vergleiche der beiden chemischen Analysen des Biotitgneisses von Seitendorf und des Zweiglimmergneisses von Mittelsalzbrunn, ersieht man, dass einige wesentliche Unterschiede im Bestande dieser Gneisse sich offenbaren. Die Differenz im Kieselsäuregehalt ist beträchtlich, bei dem Zweiglimmergneisse 6 pCt. höher, als bei dem Biotitgneisse; dementsprechend ist aber der Thonerdegehalt um circa 3 pCt., und der Eisengehalt gleichfalls um 3 pCt. niedriger. In den übrigen Bestandtheilen ist die Uebereinstimmung grösser.

Am Wege von Salzbrunn nach Colonie Sandberg, ist im ersten Steinbruch neben dem breit- bis grobflaserigen Zweiglimmergneiss, eine bis 3 Meter starke Linse von einem mittel- bis grobkörnigen, deutlich schuppigen Gneiss einlagert, der als Glimmer fast ausschliesslich Muscovit führt; man kann dieses Gestein, das sonst im Gebiete nicht vorkommt, als Muscovitgneiss (rothen Gneiss) bezeichnen.

An Einlagerungen, die mit den Gneissen gleichalterig und gleichartiger Entstehung sind, ist unser Gneissgebiet gegen die weiter südlich gelegenen Striche der Eulengebirgischen Gneissformation arm. — Nicht nur fehlen die sonst nicht seltenen Serpentine ihm gänzlich, sondern auch die so überaus zahlreichen, im mittleren und südlichen Theile des Eulengebirges, in beiden Abtheilungen der Gneissformation auftretenden und mannigfach zusammengesetzten Amphibolite sind nur durch ein einziges und kleines Vorkommen durch die Untersuchung festgestellt worden.

Amphibolit. Am Wege von Seitendorf nach dem Bahnhofe Sorgau ist im dortigen Biotitgneiss ein kleines offenbar linsenförmiges Lager von grauschwarzem Amphibolit eingeschaltet und in den dortigen Felsen im Wege zu beobachten. Seine Breite erreicht nicht ganz 1 Meter und seine Längserstreckung kann nur gering sein und wird nicht über 10 Meter betragen; denn nur wenige Bruchstücke wurden in den dortigen Feldern aufgefunden. — Das Hornblendegestein ist kleinkörnig und von wirrstrahligem Gefüge, das nur eine schwache Andeutung von Flaserung erhält, die durch etwas grössere, bis 5 Millimeter lange Hornblende-Nadeln und hirsekorngrosse Körner und

Digitized by Google

längliche Bleche von Magnetkies hervorgebracht wird. Tombackbraune Glimmerblättchen sind vereinzelt mit blossem Auge zu erkennen.

Die Hornblende ist der hauptsächlichste Gesteinsgemengtheil; sie ist u. d. M. lichtbraun und stark pleochroitisch. Ihre Durchschnitte sind mehr oder minder durchbrochen und an den Enden oft ausgefranzt, so dass ihr Gefüge oft als skelettartig erscheint; demgemäss führt sie Einschlüsse von den übrigen Gesteinsgemengtheilen zwar in kleinen Fragmenten, aber oft in grosser Zahl. Die tiefbraunen länglichen Blätter des Biotits durchspicken die Hornblende, wie sie mitunter auch selbstständig im Gesteinsgemenge erscheinen. Die Bindemasse des Gesteins und somit die einzelnen Hornblenden verkittend, wird von einem feinkörnigen Gemenge von plagioklastischem Feldspath, der nach seiner Auslöschungsschiefe von 25-35° dem Labrador grösstentheils zugehören dürfte, von Zoisit, Apatit, Biotit und Granat gebildet. Letzterer ist sparsam in einigen grösseren Krystallkörnern vorhanden, die ebenfalls den skelettartigen Bau nachahmen und leicht mit durch Gebirgsdruck zersprengten Granatfragmenten verwechselt werden können. Der Plagioklas ist durch Verwitterung theilweise zersetzt und von zoisitartigen Neubildungsprodukten erfüllt. Neben dem Magnetkies, der auch in mikroskopischen Körnchen vorkommt, sind noch kleinste Kryställchen und rundliche Körnchen von Zirkon und einige Rutilnädelchen, meist als Einschlüsse in der Hornblende, zugegen.

Granulit ist gleichfalls im breit- bis grobflaserigen Biotitgneiss bei Seitendorf als grösseres Lager eingeschlossen und durch einen grossen Steinbruch recht gut entblösst worden. Er liegt, wie die Karte angiebt, am ostwestlich verlaufenden Thälchen, das nördlich vom untern Theile von Seitendorf sich hinzieht. Die Mächtigkeit des Granulitlagers lässt sich auf 6 bis 8 Meter und seine Länge auf ungefähr 150 Meter veranschlagen. Der Granulit ist kleinkörnig und dickschieferig; in manchen Gesteinslagen sogar körnigschuppig. Letzteres Gefüge wird durch kleine, bis 1—2 Millimeter lange, dunkelschwarze Biotitblättchen, die bald vereinzelt oder in kleinen

Digitized by Google

Putzen, aber nie in Flasern auftreten, hervorgebracht. Durch diese eigenartige Vertheilung des Glimmers in der grauweisslichen Gesteinsmasse erhält das Gestein ein gesprenkeltes Aussehen, das in manchen Gesteinslagen dadurch noch farbenreicher und bunter wird, dass hellbraun bis ziegelroth gefärbte Fibrolithknötchen von mindestens Linsengrösse darin vertheilt sind. Manche Fibrolithknoten erreichen eine Länge von 8 Millimetern bei 2 Millimeter Dicke. Kleine hirsekorngrosse, sehr blassröthlich- oder bräunlich gefärbte Granaten sind, für einen Granulit ziemlich spärlich, demselben eingesprengt. Die Hauptgesteinsmasse ist ein Gemenge von Feldspath und Quarz. Der orthoklastische Feldspath überwiegt den plagioklastischen fast immer; der erstere ist zum Theil als Perthit ausgebildet, und es zeichnen sich dessen spindelförmige Plagioklaslamellen durch grosse Feinheit aus. Der Plagioklas mit seiner vielfältigen Zwillingsbildung ist nach seiner Auslöschungsschiefe, die nach vielfachen Messungen die Werthe zwischen 11 und 19° ergaben, theils dem Oligoklas, theils dem Albit angehörig. Damit stimmt auch das Ergebniss der unten folgenden chemischen Analyse überein, die 3,20 pCt. Na_2O und nur 0,40 pCt. CaO angiebt; von letzterem Bestandtheile ist jedoch fast aller Gehalt auf den phosphorsauren Kalk des Apatits und eventuell auch auf Granat zu verrechnen.

Der Quarz bildet rundliche oder länglichrunde Körnchen, die, wie unter dem Mikroskop beobachtbar, zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse, auch Zirkonkryställchen und sparsam Fibrolithnädelchen führen. Der Biotit ist meist unter dem Mikroskop infolge von Zersetzung dunkelgrün gefärbt, von Rutilnädelchen in sagenitischer Verwachsung und röthlichem Eisenglimmer erfüllt. Letzterer verursacht auch die rothe Färbung der Fibrolithknötchen, die zwischen den feinsten Fibrolithnädelchen sich angehäuft haben. Apatit ist in wenigen Körnchen nachgewiesen worden, und diese Bestimmung wird durch den Phosphorsäuregehalt der chemischen Analyse bestätigt.

Das zuckerkörnige, fein- bis kleinkörnige Gestein kann man wegen seiner ziemlich reichlichen Fibrolithführung zu den Fibrolith-Granuliten stellen. Seine chemische Zu-

Digitized by Google

sammensetzung ist nach der im Laboratorium unter Leitung von Herrn Professor Dr. Finkener durch Herrn Dr. Klüss ausgeführten Analyse folgende:

SiO_2	73,84	pCt
TiO_2, ZrO_2	0,16	"
Al_2O_3	14,00	"
Fe_2O_3	0,42	"
MgO	0,25	"
CaO	0,40	"
K_2O	5,27	"
Na_2O	3,20	"
Li_2O	Spur	
H_2O	0,72	"
P_2O_5	0,25	"
SO_3	0,23	"
CO_2	0,25	"
	99,53	pCt. spec. Gew. = 2,6234.

Die chemische Analyse des Granulits von Seitendorf ist dadurch bemerkenswerth, dass sie Lithium in Spuren angiebt, und wahrscheinlich ist dessen Gehalt grösstentheils an den Biotit gebunden.

Gangbildungen in der Gneissformation.

Pegmatit- und Quarzgänge. Bei der ersten Aufrichtung und Faltung der Gneisse sind die dabei entstandenen Klüfte oft mit Mineralien ausgefüllt worden. Die Mehrzahl besteht fast aus reinem grausplittrigen Quarz, wozu selten helle Glimmerblätter (Muscovit) treten; das sind die reinen Quarzgänge. Dergleichen sind beispielsweise im Eisenbahn-Einschnitt zwischen Sorgau und Salzbrunn in geringer Mächtigkeit bis 1 Decimeter stark, und ein 0,75 Meter breiter Quarzgang streicht am Wege von Seitendorf nach Seifersdorf aus, wo er im Biotitgneiss aufsitzt. Die andern Gänge haben eine granitische Zusammensetzung und Beschaffenheit. Diese Pegmatitgänge sind meist grobkörnig oder grosskrystallinisch und bestehen aus Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Muscovit, Apatit und Turmalin. Kleine Pegmatittrümer, etliche Centi-

Digitized by Google

meter bis 1 Decimeter stark, durchsetzen den Zweiglimmergneiss am Wege von Salzbrunn nach Colonie Sandberg an einigen Stellen. Ein turmalinführender Pegmatit ist im Biotitgneiss am oben genannten Wege bei Seitendorf zu beobachten.

Der Granulit von Seitendorf wird von zahlreichen Pegmatittrümern durchsetzt; sie führen zum Theil einen lichtgrünlichen stark zersetzten optisch einaxigen Glimmer, in dem Herr Otto Vogel Spuren von Lithion gefunden hat. Die übrigen Gemengetheile dieser Gänge sind: Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Fibrolith und Zirkon, letztere beiden sehr zurücktretend.

Als Vertreter der Erzgänge sind im Gneiss eine Anzahl Gänge anzusprechen, die meist bilateral angeordnet sind und als Hauptgangmasse ebenfalls aus Quarz bestehen und als Erze Eisenglanz, Psilomelan, Wad (Manganocker), Kupferkies und Malachit führen. Der stärkste dieser Gänge, beinahe 1 Meter stark, ist durch alte bergmännische Schurfarbeiten im kleinen Gehölz östlich des Weges nach Salzbrunn bei Colonie Sandberg aufgeschlossen, wo er einen nordwestlichen Verlauf annimmt. — Er besteht aus grauweisslichem zuckerkörnigen, cavernösen Quarz, der zum Theil in dichten Amethyst übergeht. Die Hohlräume sind ausgekleidet von Eisenrahm, an manchen Stellen sind kleine Körnchen von Kupferkies, der oft gänzlich in Malachit zersetzt ist, zu beobachten. Eisenglanz und Eisenrahm führen auch die Gangtrümer, die an demselben Wege, in der Nähe der Sandgruben bei Salzbrunn aufsetzen; Quarzkryställchen kleiden oft die Hohlräume aus. Im Granulitsteinbruch bei Seitendorf sind auch dergleichen Quarzgänge vorhanden; andere Gangtrümer, nur bis 1 Centimeter stark, führen daselbst neben Quarz auch wenig blättrigen Schwerspath. Die Hohlräume sind mit Quarzkryställchen besetzt, die oft mit dünnen Rinden von Psilomelan und Wad (Manganocker), der Lithion in geringer Menge = Li ı enthält, überdeckt sind.

Zwei schmale Gänge von Felsitporphyr, fast ostwestlich streichend, sind bei Seitendorf im Gebiete des Biotitgneisses, wie die Karte angiebt, durch Bruchstücke kenntlich, beobachtet worden.

Digitized by Google

Lagerungsverhältnisse der Gneissformation.

Die Gneissformation des Kartengebietes zeigt durchgängig eine steile Aufrichtung ihrer Schichten, die bis zu saigerer Stellung derselben recht häufig sich steigert. Das ist eine Erscheinung, die durchgängig in der gesammten Gneissformation des Eulengebirges fast aller Orten zum Ausdruck gelangt; sie ist aber nicht ursprünglich, das heisst, sie ist nicht bei der Bildung des Gesteins entstanden; ebensowenig ist das Gefüge des letzteren eine Folge dieses Vorgangs. Die Gneisse sind demnach keine bei der Gebirgserhebung schieferig gewordenen Granite oder Granitschiefer, wie neuerdings vielfach behauptet wird.

Nach dem ganzen Aufbaue der Gneissformation dieses Gebirges muss man zunächst annehmen, dass der schichtenartige Wechsel im Kleinen und Grossen, der dieser Formation eigenthümlich ist, eine horizontale, schwebende Lage der Gesteinsschichten bei ihrer Bildung voraussetzt. Nicht nur die Feldspathquarzflasern und die Glimmerflasern schichteten sich horizontal über einander, sondern die verschiedenen in der Struktur begründeten Gneissarten, wie grob- und breitflaserige oder körnigschuppige Gneisse, folgten in derselben Stellung über einander. Dieser millionenfache Wechsel im Aufbau der Gneissformation wird gerade in dem Eulengebirge durch die zahlreichen Einlagerungen von Amphiboliten, Serpentinen und Granuliten noch wesentlich erhöht. Wegen ihrer gleichzeitigen Entstehung mit den Gneissen ist es nur angemessen, dass man auch für sie als ursprüngliche Schichtenstellung die horizontale in Anspruch nimmt.

Diese Auffassung über das erste und ehemalige Lagerungsverhältniss der Gneissformation stimmt vollständig mit der Anschauung überein, dass wir in ihr die älteste und tiefste der bekannten Erdschichten und wahrscheinlich einen Theil der ersten Erstarrungskruste der Erde vor uns haben. Mag ihr Ursprung auch immerhin noch vielfach in Dunkel gehüllt sein, so ist die Erwägung doch noch nicht von der Hand zu weisen, dass sie als erstes Rindenstück unseres Planeten als solches nicht unverletzt bleiben konnte; dasselbe war der allmählichen

Digitized by Google

Abkühlung unterworfen und zerriss durch deren zusammenschrumpfende Einflüsse in grosse Schollen, die den Raum von Continenten zum Theil erreicht haben mögen. Bei diesem Vorgange trat die erste Ortsveränderung der schollenartigen Tafeln ein; ein Theil derselben wurde durch den faltenden Druck aufgerichtet und in seinen einzelnen Theilen wohl auch selbst gefaltet; ein anderer Theil derselben behielt die ursprüngliche horizontale Lage ungefähr bei oder sank in die gluthflüssige Masse des Erdballs tiefer ein. Festlandsstrecken und Meeresgebiete waren entstanden oder wenigstens vorbereitet und vorgezeichnet.

Die Eulengebirgsscholle fand jedenfalls auch bei der geschilderten ersten Faltung ihre Entstehung. Ihre gegenwärtige Lage mit meist steilgestellten Gesteinsschichten erhielt sie mindestens vor Absatz der mittelsilurischen Schichten von Herzogswalde bei Silberberg. Dort, am äussersten Südende der Gneissformation, lagern sich an die saiger fallenden und nordsüdlich streichenden Gneissschichten die ostwestlich streichenden und stark gefalteten silurischen Kiesel- und Alaunschiefer von Herzogswalde an, die mit ihren wunderbar schön erhaltenen Graptolithen dem Mittelsilur angehören. Bis zum Ende der Devonzeit war die Gneissscholle Festland. Mit dem Beginn der Culmzeit sank sie zur Tiefe und wurde mit den Ablagerungen derselben überdeckt. Bei Wüstewaltersdorf, Steinkunzendorf, Weistritz und Friedersdorf sind noch jetzt Reste der Culmdecke erhalten geblieben; sie bedecken ungleichförmig die vordem aufgerichteten Gneissschichten.

Der Gneisskeil des Kartengebietes hat dieselbe Geschichte. Ueberall besitzen die ihm zugehörigen Gneissschichten eine steile Stellung. An seinem äussersten Nordende, das den Salzbach in Salzbrunn erreicht und dort nur noch eine Breite von 500 Meter aufweist, fallen die Schichten der Zweiglimmergneisse bei fast ostwestlichem Streichen (N. 75° O. bis N. 85° O.) mit 80° gegen S. ein. Im Eisenbahneinschnitt zwischen Salzbrunn und Sorgau fallen sie 55—70° gegen N. und streichen OW.

Die Grenze zwischen den Abtheilungen der Zweiglimmergneisse und Biotitgneisse verläuft zwischen Salzbrunn und

Digitized by Google

Colonie Sandberg nordöstlich. Im Grossen und Ganzen behalten die Biotitgneisse weiter südöstlich nach Seitendorf zu ein östliches Streichen und ein Fallen nach NW. bei. Im Steinbruch am Verbindungsgeleis bei Sorgau beobachtet man ein Streichen N. 50° O. und ein Fallen von 40—50° gegen NW.; die Felsen des grobflaserigen Biotitgneisses am Wege von Seitendorf nach Seifersdorf streichen N. 70° O. und fallen 60° gegen NW. Weiter südöstlich am Wege von Seitendorf nach Altwasser wenden sie sich mehr nach N. (N. 20' O.-Streichen und 60° NW.-Fallen), bis sie südlich von Seitendorf nach Neukraussendorf zu von N. nach S. streichen und steil bis saiger nach O. fallen.

Das nördlich von Seitendorf liegende Gneissgebiet behält die nordöstliche Streichungsrichtung bei. Aus diesem abweichenden Verhalten ersieht man aber, dass in diesem Striche Spalten und Verwerfungen eine grosse Rolle spielen, und dass ferner die mehrfach beobachtbare Faltung des Gneisses mit der Spaltenbildung in ursächlichem Zusammenhange steht. Wo tiefere und zusammenhängendere Entblössungen, wie in den Eisenbahn-Einschnitten zwischen Sorgau und Salzbrunn im Gneiss vorhanden sind, erkennt man die Menge und verschiedene Richtung der Spalten recht gut. Es lassen sich Klüfte, die NS. streichen und 70° in O. fallen, neben andern, die theils N. 55° O. streichen und 45° SO. fallen, theils N. 30° O., theils N. 30° W. streichen und saiger fallen, unterscheiden. Diese Spalten sind zum Theil erfüllt mit Quarz oder mit Quarz, Feldspath und Glimmer.

Das Auftreten der Abtheilung der Zweiglimmergneisse am äussersten Nordwestrande der Eulengebirgischen Gneissformation bei Salzbrunn in einem nur 1 Kilometer breiten Streifen ist, wie oben schon einmal bemerkt wurde, eine höchst bemerkenswerthe Thatsache. Die Erklärung dieser Erscheinung ergiebt sich aus folgenden Beobachtungen und Erwägungen.

Aus der auf Taf. I. beigegebenen geologischen Uebersichtskarte ersieht man, dass die Abtheilung der Zweiglimmergneisse im südlichen und mittleren Theile an dem westlichen Abfalle

Digitized by Google

des Gebirges entwickelt ist. Nochmals mag ferner daran erinnert werden, dass der Verlauf der Grenze zwischen beiden Gneissabtheilungen bei Nieder-Wüstegiersdorf ostwestlich ist, und dass ferner die Zweiglimmergneisse unter die weiter westlich verbreitete Carbonformation gleichsam untertauchen; sie demnach die Unterlage für letztere bilden. — Ueberlegt man ferner und zieht in Betracht, dass die Gneissschichten auf unserer Karte nordöstlich oder ostwestlich streichen und nach N. oder NW. durchschnittlich einfallen, so müssen sie nach W. zu zunächst unter den Culm und weiter westlicher unter die obere Steinkohlenformation, die aber den Culm im ganzen Waldenburger Becken, wie das Auftreten der Culminsel im Schlossberg von Neuhaus unter anderen beweist, ungleichförmig überlagert, fortsetzen.

Die Verbindung dieser beiden nach W. verlaufenden Zonen der Zweiglimmergneisse, oder ihr endliches Zusammentreffen ist nur möglich, wenn die Wüstegiersdorfer Zone allmählich nach N. und die Salzbrunner Zone in derselben Weise nach S. umbiegt. Die Grenzlinie zwischen den Abtheilungen der Biotit- und Zweiglimmergneisse sowie der ganze Schichtenverlauf muss einen nach W. vorspringenden kurzen Bogen beschreiben. Daraus würde aber folgen, dass die ursprüngliche und tiefste Unterlage der Umgebung der Stadt Waldenburg etc. nur Zweiglimmergneiss sein kann.

Dieses tiefste Rindenstück der Erde, oder mit anderen Worten, diese versunkene Gneissscholle, die später von Culm, Obercarbon und Rothliegendem überlagert wurde, wird jedenfalls stärker zerbrochen sein, als derjenige Schollentheil der alten archäisch-sudetischen Tafel, die wir jetzt in der Gneissformation des Eulengebirges an der Oberfläche der Erde beobachten und studiren können.

Digitized by Google

II. Das Devon.

Als Devon wird eine grösstentheils aus Thonschiefern bestehende Schichtenreihe aufgefasst, die in Gestalt eines schmalen Horstes aus den ihn umgebenden Conglomeraten des Culms in einer Breite von 0,8 Kilometern und auf eine Länge von 3,4 Kilometern zwischen Nieder-Adelsbach und Alt-Reichenau hervorragt; sie ist im Thale des Zeisbaches in Nieder-Adelsbach und in dem sich daselbst südöstlich nach Salzbrunn zu abzweigenden Thälchen am besten aufgeschlossen.

Dieses ihr südöstliches Ende ist 700 Meter lang und nur gegen 300 Meter breit. Im Thälchen liegt seine Grenze in einem kleinen Steinbruch, der noch grösstentheils aus grauen Culmconglomeraten mit grossen Geröllen von Gneiss und Kalkstein besteht. Die Schiefer beginnen in der Mitte des Aufschlusses; die Grenze zwischen beiden hält die Richtung von NW. nach SO. ein und fällt 60—70° gegen N. Die Schiefer sind schwärzlichgrau, kurzklüftig und schulpig in Folge starker Stauchung durch den Gebirgsdruck. Weiter nach SW. sind sie von kleinen Kalkspathadern durchzogen und röthlichbraun oder grünlichgrau gefärbt; hier unternahm man, durch die Calcittrümchen verleitet, einen vergeblichen Schurf auf Kalkstein. Dann trifft man auf eine gegen 35 Meter breite Einlagerung von dichten grauen Quarziten, die nordöstlich streichen und 60° gegen SO. fallen; sie stellen meist 2—3 Centimeter starke Gesteinslagen dar, die durch ein dünnes Schiefermittel von einander getrennt werden. Durch die starke Faltung sind sie in linsenförmige Stücke zerrissen, so dass dergleichen gebogene und rundliche quarzitische Schieferstücke sich wie Gerölle in der umgebenden Schiefermasse ausnehmen.

Digitized by Google

Die letzten 160 Meter bis zum Hauptthal folgen wieder schwärzliche, zum Theil quarzitische Thonschiefer, die durch einen kleinen Steinbruch nochmals entblösst sind; man beobachtet in den stark gefaltelten Schiefern durchschnittlich ein Streichen von N. nach S. mit 60—70° Einfallen gegen O. Im westlichen Theile dieses Schieferstreifens und am linken Thalgehänge sind dieselben Schiefer und ausserdem kleine Einlagerungen von graubraunem feldspathhaltigen Sandstein (Grauwackensandstein) entwickelt; an Felsen, die schon am Südabhange des Hauptthales liegen, beobachtet man nordwestliches Streichen der Schichten und ein Einschiessen derselben von 30—40° erst nach SW., dann nach SO.

Nach NW. zu im Hauptthal erreicht der Ausstrich der Schiefer unvermittelt eine Breite von 500 Meter, was auf im Thale nach NO. verlaufende Verwerfungen zurückgeführt werden muss; Verwerfungen mit anderen Richtungen schaaren sich daselbst an. Am Zufuhrweg nach dem zweiten Bauerngute thalabwärts in Nieder-Adelsbach sind in den dortigen Schiefern zwei Verwerfungen, die recht prächtige und grosse Harnische geliefert haben, festzustellen. Einer der beiden Hauptsprünge streicht N. 10° O. und fällt 70° gegen O., der andere streicht N. 60° O. und fällt saiger. Der grösste an der Felswand vorhandene Harnisch nahm eine Fläche von 10 Quadratmetern ein; er war mit einem trefflich polirten Ueberzug, aus einem Gemenge von Calcit und Rotheisenmulm bestehend, versehen und im Sinne des Fallens stark gerieft. Die Schiefer besitzen eine röthliche und grünliche Farbe, so dass man sie unwillkürlich bei dem ersten Anblick für dichte Diabastuffe halten könnte; durch ausgeschiedene Kieselsäure sind sie quarzig geworden; Quarztrümchen und Kalkspathäderchen durchziehen sie vielfach.

An der Strasse, die von Nieder-Adelsbach durch den Zeiswald nach Colonie Zeisberg führt, und in deren Umgebung bei Adelsbach entwickelt sich aus den Schiefern ein fein- bis mittelkörniger Grauwackensandstein. Er nimmt sehr häufig eine quarzige dichte Beschaffenheit an und wird wohl auch als dichter Quarzit bezeichnet.

Höchst wichtig ist ein Aufschluss am Feldwege, der von

Digitized by Google

vorher genannter Strasse von Punkt 410,8 Meter aus in der Richtung SO. nach Nieder-Adelsbach leitet. Er giebt einigen Anhalt für die Deutung der Schiefer als devonische; denn in den daselbst anstehenden Schiefern wurden kleine hasel- bis wallnussgrosse Kalklinsen, die lebhaft an die oberdevonischen Knotenkalke anderer Gegenden erinnern, aufgefunden.

Leider konnten bis jetzt noch keine Versteinerungen darin nachgewiesen werden. Doch die eigenthümliche Ausbildung der Schiefer und ihr ganzer nordwestlich streichender Schichtenverlauf, auf den die Culmschichten, namentlich an der Ostseite, fast rechtwinkelig zustreichen und schroff daran absetzen, lässt die Annahme von dem devonischen Alter des ganzen Schiefergebietes wohl gerechtfertigt erscheinen. Ausserdem ist die Aehnlichkeit mit wahrscheinlich ebenfalls als devonisch anzusprechenden Schichten bei Fröhlichsdorf und Quolsdorf ziemlich gross. Jedenfalls hat man in dieser Schieferzone Schichten, die älter als Culm sind, zu erblicken. Wie bemerkt, setzt die Schieferzone bis nach Alt-Reichenau fort; überall sind die Schiefer ungemein stark gefaltet und steil aufgerichtet; sie sind auch hier bald schwärzlich, bald röthlichbraun, bald grünlichgrau gefärbt. Auf der Ostseite fallen sie steil mit 70—80° gegen NO. ein, während sie an ihrer Westseite steil nach SW. fallen.

Digitized by Google

III. Die Steinkohlenformation.

Die Steinkohlenformation hat in Niederschlesien eine grosse räumliche Verbreitung gefunden; man unterscheidet nach dem in der Fossilführung begründeten Alter und der Flötzführung zwei Formations-Abtheilungen, von denen die ältere gegenwärtig als Culm bezeichnet wird, während man die jüngere als Obercarbon oder productives Steinkohlengebirge von derselben unterschieden hat. Beide Abtheilungen als ein einheitliches Ganzes zusammengefasst, erfüllen den grossen Raum, der südlich und südöstlich von dem Granite und von den krystallinischen Schiefern des Riesengebirges beginnt, im O. von der Gneissformation des Eulengebirges und im S. in der Grafschaft Glatz von den nördlichsten Ausläufern des mährisch-schlesischen Gebirges, das hier aus Gneiss, Glimmerschiefer und Phyllit besteht, begrenzt wird.

Nach Westen ist das Becken gewissermassen offen; hier fehlt ein alter aus krystallinischen Schiefern oder silurischen und devonischen Schiefern bestehender Uferrand. Die Steinkohlenformation taucht daselbst — die NS.-Linie Schatzlar-Schwadowitz bezeichnet ungefähr die Grenze — unter das Rothliegende und die Kreideformation unter, die auch weiter östlich das Innere des obercarbonischen Beckens ausfüllen. Unser Uebersichtskärtchen veranschaulicht (Taf. I.) die Verbreitung der beiden carbonischen Abtheilungen in Niederschlesien; beide, Culm und Obercarbon, nehmen, wie oben erwähnt, auch an der Zusammensetzung des Gebietes unserer Specialkarte hervorragenden Antheil. Wir wenden uns nun zur besonderen Beschreibung dieser Schichtenreihen.

Digitized by Google

A. Der Culm.

Litteratur.

C. C. Beinert. Ueber die verschobenen oder zertrümmerten Geschiebe in den Conglomeratbänken der Grauwacke oder Uebergangsformation bei Schweidnitz, Seifersdorf und Gaablau. 38. Jahresber. d. Schles. Ges., S. 30—32.

E. Beyrich. Die Entwickelung des Flötzgebirges in Schlesien. Karsten und v. Dechen, Archiv für Min. Bd. XVIII, S. 3 86.

— Ueber das sogenannte südliche oder Glätzer Uebergangsgebirge. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. 1, S. 66 - 86.

— Grauwacke zwischen Schatzlar, Landeshut, Rudelstadt und Freiburg. J. Roth, Erläuter. z geognost Karte v. Niederschles., S. 322 - 326.

L. v. Buch. Von der Uebergangsformation mit einer Anwendung auf Schlesien. Moll's Jahrb. d. Berg- u. Hütten-Kunde 1798, S. 249 - 273 (Ges Schriften, Bd. I, S. 84 - 97).

R. v. Carnall. Geognostische Vergleichung zwischen Nieder- und Oberschlesischen Gebirgsformationen und Ansichten über deren Bildung. Karsten und v. Dechen, Archiv für Min. 1832, Bd. IV, S. 303 - 361.

W. Dames. Die in der Umgebung Freiburgs in Niederschlesien auftretenden devonischen Ablagerungen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1868, Bd. XX, S. 469 u. ff.

E. Dathe. Die Variolit führenden Culm-Conglomerate von Hausdorf. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. für 1882, S. 228 u. ff.

— Die Discordanz zwischen Culm und Obercarbon bei Salzbrunn in Schlesien. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1890, Bd. XLII. S. 174.

— Ueber die Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschrift d. Deutschen geol. Ges. 1891, S. 277—282.

— Zur Frage der Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1892, Heft 2, S. 351—358.

— Ueber fossile Pflanzenreste mit erhaltener innerer Structur aus dem Culm von Conradsthal. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1892, S. 380—381.

H. R. Göppert. Ueber die fossile Flora der Grauwacke oder des Uebergangs-Gebirges, besonders in Schlesien; Jahrb. f. Miner. 1847, S. 675 ff.

— Fossile Flora des Uebergangs-Gebirges. Nova Acta Ac. Leop. Carol. Bd. XXII, Suppl. 1852, S. 299.

— Ueber die angeblich in den sogenannten Uebergangs- oder Grauwacken-Gebirgen Schlesiens vorhandenen Kohlenlager. Jahresber. Schles. Ver. f. Berg- u. Hütten-Wesen 1859, S. 185—189.

K. v. Raumer. Das Gebirge Niederschlesiens, der Grafschaft Glatz und eines Theils von Böhmen und der Oberlausitz. 1849, S. 55—71.

Digitized by Google

P. v. Semenow. Fauna des schlesischen Kohlenkalks. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Ges. 1854, S. 317—404.

A. Schütze Bemerkungen über die angebliche Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1892, S. 140—148.

— Geognostische Darstellung des niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenbeckens. Abh. zur geol. Specialkarte von Preussen 1882, S. 25—71.

Zobel und v. Carnall. Geognostische Beschreibung von einem Theile des Niederschlesischen, Glätzischen und Böhmischen Gebirges. Karsten und von Dechen, Archiv für Min. Bd. III, S. 3—95, 277—361, Bd. IV, S. 3—173.

Allgemeines.

Der niederschlesische Culm stellt, wie auch unsere Uebersichtskarte darthut, kein zusammenhängendes Gebiet dar; er ist, wie schon v. Raumer[1]) erkannt und hervorgehoben hat, in mehrere Bezirke getrennt, die letzterer bekanntlich als nördliches, südliches oder Glätzer und Hausdorfer Uebergangsgebirge bezeichnete und unterschied. Zobel und v. Carnall folgten ihm in dieser wohlbegründeten Auffassung. Die Untersuchungen E. Beyrich's trennen im südlichen, dem Glätzer Gebiete mit grosser Bestimmtheit und Sicherheit die dem Culm entsprechenden Schichten von den älteren, dem Urthonschiefer und dem Silur angehörigen Schichtenreihen unter dem Namen Wartha'er Grauwackengebirge ab. Beyrich hat das Wartha'er Grauwackengebirge, das hauptsächlich zwischen Silberberg und Wartha sich ausdehnt, in der geognostischen Karte von Niederschlesien später auch kartographisch ausgeschieden. Sein Hausdorfer und sein nördliches Grauwackengebirge fallen mit den von K. v. Raumer richtig und naturgemäss aufgefassten Bezirken des schlesischen Uebergangsgebirges zusammen. Die Arbeit P. v. Semenow's über die Fauna des schlesischen Kohlenkalkes, E. Beyrich's Forschungen und Göppert's Untersuchungen ihrer fossilen Flora lehrten die Schichtenreihe nach ihrem Alter näher kennen. Von der Thatsache ausgehend, dass der Clymenienkalk von Ebersdorf älter ist als der Kohlenkalk und dass an den Punkten, wo der Kohlenkalk oder dem Kohlenkalke geologisch gleichstehende Bildungen in den Grau-

[1]) Das Gebirge Niederschlesiens etc. S. 55—71.

[2]) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1849, Bd. I., S. 67.

Digitized by Google

wacken des schlesischen Gebirges vorkommen, nämlich bei Altwasser, Glätzisch-Falkenberg und Hausdorf, Ebersdorf, Volpersdorf, Neudorf, Silberberg und Rothwaltersdorf, das (eigentliche) Kohlengebirge in gleichförmiger Lagerung dem Kohlenkalke sehr nahe folgt, schloss E. Beyrich[1]), dass diese Kohlenkalke und die damit verbundenen Conglomerate, Grauwackensandsteine und Thonschiefer die untere Abtheilung der Steinkohlenformation darstellen.

Den innigen und ununterbrochenen Zusammenhang des Hausdorfer Grauwackengebirges oder, wie wir jetzt sagen, des Culms von Hausdorf und von Silberberg-Wartha, habe ich[2]) neuerdings nachgewiesen, indem ich zwischen Hausdorf und Volpersdorf Grauwackensandsteine, Gneissconglomerate und Gabbroconglomerate des Culm aufgefunden habe. Es bleiben somit von den älteren drei nur zwei Culmbezirke übrig, denen man aber als dritten Bezirk die jetzt ziemlich zahlreich, aber isolirt auftretenden Culmpartien im Gneissgebiete des Eulengebirges bei Wüstewaltersdorf, Steinkunzendorf, Steinseifersdorf, Friedersdorf, Michelsdorf und Oberweistritz zugesellen kann.

Das nördliche Culmgebiet, zu dem auch dasjenige unserer Karte gehört, umfasst einen Flächenraum von ungefähr 7 Quadratmeilen. Im Osten steigt es bei Freiburg und Bögendorf auf einer nordwestlich verlaufenden Linie aus dem Diluvium heraus und bildet daselbst den Steilabfall des Gebirges; nach Westen zieht es in einem 7—8 Kilometer breiten Streifen über Salzbrunn, Alt-Reichenau, Ruhbank bis nach Rudelstadt und Landeshut hin. Zwischen ersterem Orte, der an der nördlichen Grenze, und letzterer Stadt, die an der südlichen Grenze liegt, beträgt die Entfernung 15 Kilometer. — Von da ab wendet sich der Culmausstrich, einen Bogen beschreibend und allmählich sich wieder verschmälernd, nach SW. zu und endigt zwischen Kunzendorf und Bober nördlich von Schatzlar. Von Neukraussendorf, wo der von Salzbrunn her auslaufende

---

[1]) Erläuterungen zur geognostischen Karte vom niederschlesischen Gebirge, 1867, S. 315—316.

[2]) E. Dathe: die Variolit führenden Culm-Conglomerate. Jahrbuch der preuss. geol. Landesanstalt für 1882, S. 234.

Digitized by Google

Culmkeil sein Ende erreicht, beschreibt die südliche Culmgrenze einen nach N. weit geöffneten Bogen; sie verläuft über Altwasser, Salzbrunn, Conradsthal, südlich von Liebersdorf und Gaablau, nach Wittgendorf, Landeshut, Reichhennersdorf und Buchwald bis nach Bober bei Schatzlar. Diese Linie bezeichnet zugleich den alten Ufer- und Beckenrand für das Waldenburger Steinkohlengebirge.

Der Culm des Kartengebietes.

Der Culm des Kartengebietes lässt sich räumlich in drei Bezirke trennen, die ziemlich scharf von einander geschieden sind und die auch in der Ausbildung ihrer Gesteine besondere Eigenthümlichkeiten aufweisen. Wir unterscheiden folgende drei Culmbezirke, nämlich 1. einen nordöstlichen oder den Culm von Fürstenstein; 2. einen nordwestlichen oder den Culm von Alt-Reichenau-Liebersdorf und 3. einen südlichen oder den Culm von Altwasser-Gaablau.

1. Der nordöstliche Culmbezirk oder der Culm von Fürstenstein.

Er nimmt die nordöstliche Ecke des Kartenblattes ein und umfasst einen Flächenraum von ungefähr 40 Quadratkilometern; seine südwestliche Grenze fällt mit der nördlichen Grenzlinie des Gneisskeiles von Seitendorf-Salzbrunn einerseits und mit der nordöstlichen des devonischen Schieferhorstes von Adelsbach-Alt-Reichenau andererseits zusammen; sie verläuft demnach nördlich am Ostrand der Karte beginnend von Seitendorf am Bahnhof Sorgau vorbei, trifft ungefähr mit der Kreuzung der Bahnlinie und dem Salzbach in Nieder-Salzbrunn zusammen, setzt nach Nieder-Adelsbach fort und nach kurzer Verrückung zieht sie sich nach NO. in nordwestlicher Richtung nach Alt-Reichenau, wo sie die Winkel-Mühle trifft. Dieser grössere Theil des nordöstlichen Culmdistrictes stösst bei Quolsdorf, Fröhlichsdorf und Freiburg jenseits, aber nahe unserer nördlichen Kartengrenze, an das Devon daselbst, während zu ihm der ausserhalb und östlich des Kartengebietes fallende Strich zwischen Freiburg, Liebichau und Bögendorf noch gehört.

Der Absatz der Culmschichten erfolgte demnach in einem

Digitized by Google

verhältnissmässig sehr kleinen Becken, in dem gegenwärtig der Ausstrich der Gebirgsschichten durchschnittlich eine Breite von kaum 6 Kilometer erreicht. Im Süden wird der Beckenrand von der Gneissformation zwischen Bögendorf, Sorgau und Salzbrunn eingenommen, im Westen wird er von dem devonischen Horst von Adelsbach-Alt-Reichenau theilweise geschlossen und im Norden bilden wiederum devonische Schichten die Unterlage des Culms. Nach Osten zu zwischen Bögendorf und Freiburg war das Becken offen oder ist wenigstens zum grossen Theile offen gewesen; es wurde wahrscheinlich nur durch einzelne inselartige Hervorragungen (Freiburger und Ober-Kunzendorfer Kalk) gesperrt. Wie weit dasselbe nach Osten, nach Schweidnitz hin, reichte, kann man nicht mehr bestimmen, jedoch kann man nachweisen, dass ihm von dort, namentlich vom Zobten her, reichliches Material zugeführt wurde.

Der alte Uferrand der schmalen Bucht des damaligen Culmmeeres war für die Art und Weise der Ablagerung und für deren Bestand massgebend. Aus diesem Grunde sind namentlich Gneisse und Schiefer in grösseren und kleineren Bruchstücken im Culm-Gebiete vorherrschend; doch ist auch deren feinst zerriebenes Material, das ursprünglich eine thonige und sandigthonige Beschaffenheit besass, zeitweise und alsdann fast ausschliesslich zum Absatz gelangt; diese verschiedenen Materialien bilden jetzt die Thonschiefer, die Grauwackensandsteine und Gneisssandsteine. Die bunte und wechselvolle Zusammenhäufung verschiedener mehr oder minder stark gerollter Gesteins-Bruchstücke, der Gerölle, setzen die Conglomerate zusammen. Die Gerölle führenden Schichten bauen zwei mächtige Stufen des Culms auf, nämlich a. die Stufe der Gneissconglomerate und b. die Stufe der grauen Conglomerate, dazu kommt c. die Stufe der Thonschiefer und dichten Grauwackensandsteine.

a. Die Stufe der Gneissconglomerate.

Die zu dieser Stufe gehörigen Gesteine sind seit L. v. Buch's Zeiten und demnach beinahe seit 100 Jahren unter dem Namen „Urfelsconglomerate von Fürstenstein“ in der geologischen Welt berühmt und bekannt. Einen tiefen Einblick in die Art

Digitized by Google

ihrer Zusammensetzung und ihren Aufbau erhält man beim Durchwandern des Fürstensteiner Grundes, der die Stufe in ihrer vollen Breite erschliesst und der hinwiederum ihr sein Dasein mit seinen schroffen über 100 Meter hohen Felswänden verdankt, auf denen das Schloss Fürstenstein und die alte Burg thronen.

Das Hauptgestein der Stufe ist das Gneissconglomerat; es besteht lediglich oder wenigstens vorwiegend aus Bruchstücken von Gneiss, die theils scharfeckig, theils wenig bestossen und gerundet sind, und daher nur auf eine kurze Strecke im Wasser transportirt worden sein können. Dafür spricht auch die bedeutende Grösse der Blöcke, die meist weit über kopfgross sind, in einzelnen Felsen zum Theil einen Durchmesser bis zu 0,5 Meter erreichen; sie sind unregelmässig, aber fest aufeinander gebaut und ineinander gefügt und bilden ein wahres Cyclopengemäuer. Kleinere Gerölle, faust- bis nussgross, stecken wohl zwischen diesen Blöcken, sie und oft ein feinkörniger Gneisssand machen das Bindemittel aus, das Alles verkittet und die grosse Festigkeit der Felsmassen erhöht. Diese Art des Gneissconglomerats könnte man auch unter dem Namen Gneissbreccie von den übrigen Gneissconglomeraten, deren Bruchstücke durchschnittlich kleiner und stärker gerollt sind, abtrennen; zumal bei letzteren sich ausser Gneiss noch zahlreiche Schieferbruchstücke einmengen. — Die Gneisse sind bald Biotitgneisse, bald Zweiglimmergneisse; Abarten derselben mit grobflaserigem und grobkörnigem Gefüge sind in grosser Häufigkeit vorhanden; auch Pegmatite und ihre Quarze fehlen nicht.

Die Gneissfragmente entstammen dem Gebiete der Zweiglimmergneisse bei Salzbrunn und dem der Biotitgneisse bei Seitendorf und Seifersdorf und sind wohl auch noch weiter südlicher und östlicher anstehend gewesen.

Gneissbreccien oder breccienartige Gneissconglomerate kann man an verschiedenen Stellen des Gebietes beobachten; der Fürstensteiner Grund an seinen beiden schroffen Gehängen und auch das tief eingeschnittene Salzbachthal, das den Fürstensteiner Wildpark durchströmt, bieten hierzu treffliche

Digitized by Google

Gelegenheit. Derartige Gesteinsausbildung sieht man auf 150 Schritt lang am rechten Gehänge des Fürstensteiner Grundes, wenn man vom Teiche aus nach S. geht; ebenso am linken Gehänge oberhalb des Teiches. Ihre Fortsetzung findet dieses Lager über die „Scheibe“ fortstreichend am unteren Theile des Salzbaches, wo die Gesteine dieser Breccie sowohl am linken Gehänge, am Kohlberge, als auch am rechten Gehänge steile Felswände hervorbringen. Sodann begegnen wir demselben in den Felsen diesseits und jenseits des Thales bei der alten Burg und mehrmals im Thale nach dem Zips zu. Am Mühlberge sind diese Schichten durch einen Steinbruch entblösst, in dem auch einige Schwerspathtrümer zu beobachten waren. Auch weiter südlich, oberhalb der Kirchen von Niedersalzbrunn, im Thale des Hellebachs, sind gross- bis riesenstückige Gneissconglomerate mit breccienartigem Habitus häufig zur Ausbildung gelangt; sie sind auch hier durch mehrere Steinbrüche aufgeschlossen, wie sie auch in ihrer Fortsetzung nach Osten durch die Eisenbahnlinie nördlich des Bahnhofs Sorgau nochmals entblösst sind.

Die kleinstückigen Gneissconglomerate sind, wie erwähnt, durch die Beimengung zahlreicher Schieferbruchstücke, sowie sparsam durch Gerölle von Milchquarz, Lydit, Kalkstein und Gabbro ausgezeichnet. Die Schieferbruchstücke kann man theils als devonische ansprechen, theils sind sie wie manche graue quarzitische Schiefer dem Gebiete der Urthonschiefer zuzutheilen; ein grösserer Theil ist silurisch, was namentlich auch durch das Vorhandensein von Kieselschiefer erwiesen wird, der, da er in Culmschichten als Gerölle vorkommt, nur von silurischem Alter sein kann. Seine Herkunft dürfte uns in die Gegend von Schönau leiten, wo silurische Lydite noch heute anstehen.

Die Schiefer führenden Gneissconglomerate sind im O. des Gebietes fast gar nicht entwickelt; aber vom Fürstenstein nach W. zu beginnen sie sich zahlreicher einzustellen und nehmen auf kurze Entfernung, namentlich am Salzbach und westlich desselben, an Breite des Ausstrichs zu. Hier setzen sie beispielsweise die Felsen am Schwarzen Berge kurz oberhalb der ersten Krümmung des Thales zusammen, wo auch

Digitized by Google

einzelne Gerölle eines feinkörnigen Biotitgranites gefunden worden sind. Auf seinen Felsen sind als botanische Merkwürdigkeit ein Dutzend Stämme der Eibe *(Taxus baccata)* gewachsen, die vereinzelt auch noch an anderen Stellen des Fürstensteiner Wildparkes zwischen Fürstensteiner Grund und Salzbach auf felsigem Untergrunde gedeiht; bekannt ist die grosse, prächtige Eibe bei der alten Schweizerei am Ausgange des Fürstensteiner Grundes.

Neben den eigentlichen Gneissconglomeraten macht sich jedoch in der Stufe der Gneissconglomerate noch eine andere Gesteinsausbildung geltend; sie besteht gleichfalls aus Gneissmaterial, dasselbe ist aber feiner zerrieben und fast von gleichem Korn. Diese grauen, oft gelblichgrauen oder graubraunen gleichkörnigen Gesteine haben das Ansehen und die Beschaffenheit von Sandsteinen; man bemerkt in denselben gerundete Quarzkörner bis zur Grösse einer Erbse, feine dunkle Glimmerschüppchen und helle Muscovitblätter, und dazwischen sind namentlich an der verwitterten Gesteinsoberfläche weissliche Körnchen von Feldspath zu erkennen, der auch in frischeren Körnern ihnen beigemengt ist. Kalkspath verkittet, wie das Mikroskop lehrt, zuweilen die klastischen Gesteinsgemengstheile. Ich nenne die Felsart „Gneiss-Sandstein“. Er sondert sich meist in dicken, 0,25—1,0 Meter starken Bänken ab, sodass man ihn wohl bei seinem gleichen Korn und wegen seiner Bestandtheile mit Gneiss verwechseln könnte. Im einzelnen Handstück gleicht er oft gewissen Muscovitgneissen und Zweiglimmergneissen. Wer jedoch diesen Pseudogneiss in den Felsen selbst genau beobachtet, wird sehr bald sich von dem klastischen Character desselben überzeugen.

Der Gneisssandstein erscheint zum Theil als Zwischenlager in den breccienartigen Gneissconglomeraten, theils setzt er selbstständige Schichten zusammen. Sein Auftreten im Fürstensteiner Grunde werden wir weiter unten kennen lernen, bemerkenswerth ist dagegen seine Entwickelung zwischen Polsnitz und Colonie Zeisberg und beim Kalkvorwerk, wo er aus dem Gneissconglomerat daselbst, durch allmähliches Verschwinden der eigentlichen Gneissgerölle, sich herausbildet. Er führt

Digitized by Google

selten über haselnussgrosse Gerölle in grösserer Zahl, nur vereinzelt erscheint, gleichsam versprengt, ein ei- oder faustgrosses gerundetes Gneissstück.

Die versuchte Ausscheidung dieser drei Gesteinsausbildungen in der Stufe der Gneissconglomerate erwies sich als undurchführbar, und zwar deshalb, weil namentlich im Verwitterungsboden der Wälder und auch in den Feldern ihre Unterschiede sich verwischen.

Die Stufe der Gneissconglomerate tritt vom Ostrand der Karte bei Alt-Liebichau in das Kartengebiet ein; sie ist weiter östlich und ausserhalb desselben bis an den Gebirgsrand bei Ober-Kunzendorf zu verfolgen. Bei Alt-Liebichau ist sie zwei Kilometer breit; bei ihrem nordwestlichen Fortstreichen nimmt sie ziemlich schnell an Breite zu, sodass letztere auf der Nordsüdlinie Polsnitz-Sorgau 3 Kilometer beträgt. Ihre Längserstreckung misst 5 Kilometer. Sie erreicht zwischen dem Salzbach und dem Zeisbach plötzlich ihr Ende, wo diluviale Bildungen in schmalem Streifen sich einstellen. Dadurch ist zwar die Ursache dieser unvermittelten plötzlichen Endigung verhüllt, aber man kann den ursächlichen Zusammenhang dieser Erscheinung durch andere geologische Verhältnisse begründen.

b. Die Stufe der grauen Conglomerate.

Im S., SW. und W. der Stufe der Gneissconglomerate finden wir eine andere Conglomeratstufe entwickelt, die man wegen der vorherrschenden grauen Farbe ihrer Gesteine als Stufe der grauen Conglomerate bezeichnen kann. Sie besitzt in der Führung derselben Gerölle mit der vorigen Stufe noch manche Aehnlichkeit; aber das merkliche Zurücktreten der Gneissgerölle, das Ueberwiegen der Schieferbruchstücke, die starke Zunahme der Gerölle von Milchquarz und Lydit und von anderen Gesteinen, die jenen zum Theil gänzlich fehlen, sowie endlich die stärkere, ja durchgängig vollkommenere Abrollung aller Gesteinsbruchstücke sind so unterscheidende Merkmale, dass die Abgrenzung dieser Stufe von der vorhergehenden, wie wir sie ausgeführt, ganz naturgemäss und nothwendig erscheint. Bei diesem Vorgange war ausserdem der

Digitized by Google

Umstand maassgebend, dass an keiner Stelle die Lagerungsverhältnisse zwischen beiden Conglomeratstufen, auch dort nicht, wo sie sich unmittelbar berühren, wie südlich von Alt-Liebichau im Wildpark, deutlich aufgeschlossen sind; man kann daher, wie weiter unten zu ersehen ist, auch nicht sicher bestimmen, ob eine unmittelbare Auflagerung der grauen Conglomerate über den Gneissconglomeraten stattgefunden habe.

Die Verbreitung der Stufe erfolgt von SO. nach NW. in einem anfänglich verhältnissmässig schmalen Streifen, der östlich von Sorgau 1 Kilometer breit ist, bei Nieder-Salzbrunn ungefähr auf 1,5 Kilometer Breite geschätzt werden kann und nördlich von Nieder-Adelsbach, dem Zeisbach entlang bis zur nördlichen Kartengrenze daselbst aber bis zu 3 Kilometer sich verbreitert hat. Die Gesammtlänge der Stufe beträgt 10 Kilometer. Ihre Gesteine treten aber nicht in einem zusammenhängenden Zuge zu Tage, sondern werden im mittleren Theile desselben, zwischen Sorgau über Nieder-Salzbrunn bis in die unmittelbare Nähe von Nieder-Adelsbach, von gegen 4 Kilometer breiten Ablagerungen diluvialer Bildungen unterbrochen, aus welchen nur einige Gesteinspartien kuppenartig hervorragen und das Vorhandensein derselben Gesteine auch unter dem ersteren in einer Tiefe von etlichen Metern verrathen. Durch diesen Umstand veranlasst, betrachten wir die Entwickelung der Stufe an diesen drei Hauptverbreitungspunkten, indem wir die Beschreibung einiger wichtiger Aufschlüsse damit verbinden.

Vom Bahnhof Sorgau streicht die Stufe in einer Breite von 1 Kilometer, wie bereits bemerkt, bis zum Ostrande der Karte; sie wird im N. von der Stufe der Gneissconglomerate und im S. von der Gneissformation bei Seitendorf begrenzt. Die besten und lehrreichsten Aufschlüsse sind in der Umgebung des Bahnhofes Sorgau, wo nicht nur dem Bahnhofs-Gebäude gegenüber die Schichten an der östlichen Böschung sehr gut aufgeschlossen sind, sondern wo sie auch oberhalb des letzteren, an dem dortigen, der Bahnlinie parallel verlaufenden Feldwege gut entblösst sind. Beide Aufschlüsse ergänzen sich auf das beste; da aber der erstere nicht immer

Digitized by Google

und für Jeden betretbar ist, beginnen wir mit der kurzen Beschreibung des letzteren. Am Wege beobachten wir von S. kommend auf eine Entfernung von 35 Metern grobe Conglomerate, deren Gerölle eigross bis über kopfgross sind. Sie sind in 0,5 Meter starke Bänke abgesondert und fallen mit 65° gegen SO. ein. Diese Schichtenneigung ist deutlicher zu beobachten an den Bänken von grauem feldspathreichen Sandstein (Grauwackensandstein), die dem ersteren eingeschaltet sind, die aber zuletzt, theils als conglomeratischer Sandstein, dessen vereinzelte Gerölle wallnuss- bis eigross sind, theils auch als grobkörniger Sandstein ausgebildet sind.

Darauf folgt nach N. ein 5 Meter mächtiges Conglomerat, das bis über kopfgrosse und vollständig gerundete Gerölle enthält, worunter folgende Gesteinsarten vertreten waren; nämlich Biotitgneiss, Zweiglimmergneiss, Quarzitschiefer, Grauwackensandstein, Milchquarz in grosser Zahl und Gabbro. Die Gerölle von Milchquarz und Quarzitschiefer zeigen an ihrer Oberfläche zum Theil Eindrücke, das sind kleine Vertiefungen, die von benachbarten Geröllen in Folge des Gebirgsdruckes hervorgerufen wurden und durch den die letzteren sich in die ersteren gleichsam eingebohrt haben. Andere Gerölle wurden durch dieselbe Kraft in viele Bruchstücken zerstückelt; ihre Theilstücke wurden gegeneinander ein wenig verschoben, danach aber entweder durch Kieselsäure oder durch das Zerreibungspulver des Gesteins wieder fest miteinander verkittet. Diese geborstenen und gequetschten Gerölle sind eine nicht ganz seltene Erscheinung in den Conglomeratstufen des Culms unserer Karte. Sandsteine und conglomeratische Sandsteine folgen in einer Mächtigkeit von 4 Metern. Erst nach 40 Metern ist wiederum eine 6 Meter starke Conglomeratschicht gut entblösst, in der noch Gerölle von feinkörnigem Diabas und Sericitschiefer beobachtet wurden. An einer 3 Meter starken Sandsteinschicht, auf der in Stärke von 1 Decimeter eine rothe sandige Schieferlage liegt, kann man das Einfallen der Schichten mit 55° gegen NO. bestimmen. Eine gegen 30 Meter mächtige Schichtenreihe von Conglomerat beschliesst das Profil.

Dieselbe Schichtenfolge weist das Profil an der Bahn-

Digitized by Google

böschung auf; dieselben Gesteinsarten erscheinen als Gerölle, die hier in einzelnen Schichten ebenfalls über kopfgross sind. Geht man von der 1. Wärterbude beim Stationsgebäude circa 30 Meter nach NO., so beginnt das aufgeschlossene Profil, das folgende Schichten in Wechsellagerung zeigt:

30	Meter	grobes Conglomerat mit 65° nach NO. fallend;
7,5	„	grauer Grauwackensandstein mit einzelnen Bänken von conglomeratischem Sandstein;
7,5	„	grobes Conglomerat;
1,2	„	grauer verwitterter Sandstein;
6,0	„	Conglomerate;
0,5	„	grauer Sandstein, sehr reich an Feldspathfragmenten und stark verwittert;
15,0	„	Conglomerate mit drei 0,3 Meter starken Sandsteinbänken;
2,1	„	Sandstein, zum Theil conglomeratisch;
2,5	„	Conglomerate;
1,2	„	Conglomerate, Gerölle bis über kopfgross;
0,5	„	Sandstein;
1,3	„	Conglomerate;
0,5	„	Sandstein;
9,0	„	Sandstein, conglomeratisch; einzelne 1—2 Decimeter starke Lagen mit bis kopfgrossen Geröllen;
30,0	„	Conglomerate mit mehreren 1—2 Decimeter starken Sandsteinbänken.

Aehnliche Verhältnisse lassen sich an den Felsen hinter dem Beamtenhause und dem Maschinenhause am Bahnhofe und an der nächsten nördlichen Böschung an der Eisenbahn beobachten. An letzterem Orte sind die Conglomerate zum Theil roth gefärbt. Der kleine Steinbruch zwischen Δ 446,3 und 450,4 Meter, südöstlich von Sorgau erschliesst ein grobes Conglomerat, dessen zum Theil kopfgrosse Gerölle vorwiegend aus Gneiss bestehen, wozu sich Gerölle von Quarzit, Milchquarz, Lydit, Glimmerporphyrit (Kersantit) und von dunklen Schiefern gesellen. Geborstene Gerölle, sowie Gerölle mit Eindrücken wurden darunter aufgefunden. Am Wege von Alt-Liebichau durch den Wildpark nach dem dortigen Wald-

Digitized by Google

wärterhaus sind in kurzer Entfernung nach der Südgrenze der Gneissconglomerate rothe Conglomerate im Hohlweg entblösst; dieselben sind dadurch bemerkenswerth, dass sie fast lediglich aus wallnuss- bis faustgrossen Geröllen von Milchquarz, Kieselschiefer, Quarzitschiefer bestehen, die durch ein rothes thoniges Bindemittel verbunden werden. Durch diese Geröllführung wird man eher an obercarbonische als an Culmconglomerate erinnert. Zwischen den 0,5—1,5 Meter starken Conglomeratbänken sind 0,2—0,4 Meter starke Lagen an zwei Stellen eingeschaltet, deren Schichten N. 50—40° O. streichen und 20—30° nach NW. fallen. Wahrscheinlich steht die Rothfärbung mit daselbst nordöstlich streichenden Verwerfungen in ursächlichem Zusammenhange.

Die zwischen Sorgau, Nieder-Salzbrunn und südöstlich von Nieder-Adelsbach aus dem Diluvium hervorragenden kleinen Conglomeratpartien stimmen in ihrer Ausbildung mit den vom Bahnhofe Sorgau beschriebenen überein; bald sind die Gneissgerölle ziemlich reichlich vorhanden, bald treten sie gegen die übrigen Gesteinsarten etwas zurück; Grauwackensandsteine fehlen auch hier nicht, wie man am rechten Gehänge des Salzbaches in Nieder-Salzbrunn nördlich der Eisenbahnbrücke beobachten kann; dort treten in der nördlichsten Partie auch roth gefärbte Conglomerate und Sandsteine auf, die Brauneisenstein in kleinen bis 1 Centimeter starken Trümchen führen.

Im westlichen Theile der Stufe, also nördlich von Nieder-Adelsbach, sodann zu beiden Seiten des Zeisgrundes und endlich in Quolsdorfer Flur und im unteren Theile von Alt-Reichenau, macht sich immermehr das Vorherrschen von Geröllen und Bruchstücken von Schiefern bemerklich; ausserdem stellen sich mancherlei andere, noch nicht erwähnte Gesteinsarten als Gerölle ein, während die Gneisse aus dem Eulengebirge allmählich an Zahl und Grösse abnehmen.

Eine Anzahl Steinbrüche und zahlreiche anstehende Felsmassen ermöglichen den Einblick in diese Verhältnisse. In Nieder-Adelsbach ist ein grosser Steinbruch zur Gewinnung von Strassenbaumaterial in Betrieb. Das Conglomerat ist ober-

Digitized by Google

flächlich meist grau, aber in ganz frischem Anbruche ist es grauschwarz, weil die zahlreichen schwarzen Schieferstücke darin sehr deutlich hervortreten. Man kann in diesem Conglomerate eine körnige, quarzreiche Bindemasse unterscheiden, die aus schwarzen bis erbsengrossen Schieferstückchen, gerollten Körnern von Quarz, der ausserdem in hasel-, wallnuss- bis eigrossen Geröllen darin eingebettet ist, besteht. Neben nicht zahlreichen Gneissgeröllen erscheinen ziemlich reichlich krystallinischer Kalkstein, Grünschiefer und Glimmerschiefer, Phyllite und Diabase. Letztere weisen auf eine von NW. erfolgte Zuführung hin; dabei kommt die Gegend von Kupferberg-Rudelstadt für die krystallinischen Schiefer namentlich in Betracht. Auf Klüften und als Ueberzug findet sich weisslicher Kalkspath und nicht gar selten auch dünnste Krusten von Eisenkies.

Im alten „Kalksteinbruch" in Nieder-Adelsbach, wo man die im dortigen groben Conglomerat als Gerölle in grosser Menge vorkommenden devonischen Kalksteine eine Zeit lang am Anfang dieses Jahrhunderts gewonnen hat, sind als Gerölle, die zum Theil überkopfgross sind, folgende Gesteinsarten zu nennen: Biotitgneisse, Zweiglimmergneisse, vereinzelt Gabbro, viel schwarze Thonschiefer, viel Milchquarz, spärlich feinkörnige Diabase und Diabas-Mandelsteine. In der Mitte der südlichen Wand des Steinbruches sind ziemlich viele bis kopfgrosse Gerölle von dichtem devonischen Kalkstein, in dem namentlich Korallen (*Lithostrotion caespitosum* Goldf. *Amplexus lineatus* Quenst.) und einzelne, wenn auch kaum bestimmbare Brachiopoden (*Spirigera*) zu beobachten sind. Von dieser Localität nahm E. Beyrich[1]) früher an, dass hier devonischer Kalkstein auf ursprünglicher Lagerstätte in Linsenform sich vorfinde und zog die dazu gehörigen Conglomerate zum Oberdevon. W. Dames[2]) hat sie später richtig als oberdevonische Gerölle im Culm aufgefasst.

Die grossen Felsen bei der Nieder-Mühle in Nieder-Adelsbach, deren Schichten ostwestlich streichen und saiger fallen, haben gleichfalls eine grosse Mannigfaltigkeit in ihren Geröllen

---

[1]) J. Roth's Erläuterungen zur geognost. Karte v. Niederschl., 1867, S. 325.

[2]) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft, 1868, S. 480.

Digitized by Google

aufzuweisen; es wurden folgende Felsarten daselbst aufgefunden: Gneisse des Eulengebirges, noch ziemlich vorherrschend, Grünschiefer, körnige Gneisse, Glimmerschiefer, Phyllite des Riesengebirges, Thonschiefer von wahrscheinlich silurischem und devonischen Alter, Diabase und Porphyre; Quarzgerölle sind reichlich, Kalkgerölle spärlich vertreten.

An der Ruine Zeisburg findet man neben Thonschiefern Zweiglimmergneisse, Glimmer- und Quarzitschiefer und wenig Kalksteine. Nach W. zu nehmen die Schiefer als Bestandtheile der Conglomerate, wie gesagt, überhand, wie der Seidel'sche Steinbruch in Alt-Reichenau lehrt; neben viel Milchquarz sind Gneissfragmente, einzelne bis kopfgrosse Gabbrogerölle und Kalksteingerölle, Gerölle von Glimmerschiefer und Diabas vorhanden. Eine 5—6 Centimeter starke Kalkspathader führt weisslichgrauen Calcit, der leicht in grosse Spaltungsstücke zerfällt. Dieselbe Zusammensetzung hinsichtlich der Gerölle besitzen die grauen Conglomerate zwischen der Ruine Zeisburg und dem vorigen Punkte in Quolsdorfer Flur, wie die dortigen Aufschlüsse beweisen.

Die Verbreitung der Gerölle von Gabbro und devonischem Kalkstein in den Gneissconglomeraten und grauen Conglomeraten des nordöstlichen Culmbezirks.

Zwei Gesteinsarten sind als Gerölle in den Conglomeraten des nordöstlichen Culmbezirks von besonderer Wichtigkeit, nämlich der Gabbro und der devonische Kalkstein; beide sind gelegentlich der vorhergehenden Beschreibung mehrfach schon erwähnt worden. Da sie aber beide nach unseren Untersuchungen ausserhalb, nämlich in den anderen beiden Bezirken der Karte des Culm, gar nicht vorkommen, in dem in Rede stehenden aber sehr verbreitet sind und zuweilen in grosser Häufigkeit an bestimmten Oertlichkeiten sich vorfinden, so verdienen sie noch besondere Erwähnung und Besprechung.

Der Gabbro wird als Gerölle der Gneissconglomerate von Alt-Liebichau bereits von E. Beyrich[1]) kurz erwähnt. Hier

---

[1]) J. Roth's Erläuterungen zur geognost. Karte von Niederschlesien, S. 325.

Digitized by Google

erscheint das Gestein, wie wir nachweisen konnten, überall in besonderer Häufigkeit; namentlich am Schulzenberge bei Alt-Liebichau fällt er im dortigen Steinbruche durch die grosse Zahl und Grösse seiner überkopfgrossen Gerölle auf. In einer bis zu 2 Meter mächtigen Conglomeratschicht ist er sehr stark angehäuft; daneben kommen auch Kalkgerölle zahlreich vor. Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass in diesen Gneissconglomeraten keine Gerölle von Zweiglimmergneiss unter den Biotitgneissgeröllen von mir aufgefunden werden konnten.

Dieselbe Erscheinung macht sich im Steinbruch am Wege von Alt-Liebichau nach Christinenhof geltend. Unter den Geröllen von Biotitgneiss fehlen solche von Zweiglimmergneiss, während Gabbro als Gerölle fast den zehnten Theil der Gneissgerölle bildet. Das Fehlen von Zweiglimmergneiss, der so nahe im W. bei Salzbrunn noch jetzt ansteht, und das Zusammenvorkommen von Biotitgneiss, devonischen Kalkstein und Gabbro verweist uns auf eine von O. her erfolgte Zuführung dieser Gerölle. Die petrographische Beschaffenheit des Gabbro in den Geröllen unterstützt diese Annahme vollkommen; denn sie stimmt vollständig mit der des Gabbro vom Zobten überein. Die Gabbrogerölle sind demnach unzweifelhaft vom Zobten zugeführt worden; wo man ihn antrifft, hat erstens das Culmmeer östliche Zuflüsse gehabt und zweitens beförderten gleichfalls östliche Strömungsrichtungen in demselben diese Gesteinsfragmente weiter nach W.

Die Gabbrogerölle führende Conglomeratzone setzt weiter nach Westen fort; man trifft sie in den Gruben der ehemaligen Ziegelei bei Christinenhof, ferner in Nieder-Salzbrunn in den Felsen hinter dem Gasthause „Fürstengrund“, wo gleichfalls zahlreiche bis zur Grösse eines Kopfes anwachsende Gabbrogerölle neben Kalkgeröllen in den an Schiefer reichen und bis 2,0 Meter starken Conglomeratbänken, die hier von einer 1 Centimeter starken Kalkspathader durchsetzt werden, vorhanden sind. Am Mühlberge ist Gabbro noch recht häufig, im Fürstensteiner Grunde aber seltener; dort findet sich auf dem rechten Ufer 110 Schritt unterhalb des Weges, der aus dem Grunde nach dem neuen Schloss führt, in den dortigen

Digitized by Google

Felsen ein verhältnissmässig grosser 0,4 Meter Durchmesser besitzender Gabbroblock. — Nicht selten sind Gabbrogerölle im westlichen Gebiete, bei Nieder-Adelsbach, in den Aufschlüssen in Quolsdorfer Flur, in Alt-Reichenau, wo die Seidel'schen Steinbrüche der letzte und westlichste Punkt für Gabbrogerölle gelten muss. Das Vorkommen des Gabbro vom Zobten als Gerölle im Culm beweist aber ferner, dass er älter als diese Formation ist, und dass demnach seine Entstehung einer früheren Formationsperiode angehört. Gleichzeitig mag erwähnt werden, dass weder Granit vom Zobten, von Gorkau und Würben, noch von Striegau, die so leicht kenntlich und nahe liegen, sowie in die östliche Transportrichtung des Gabbro zum Theil fallen, in den Culmconglomeraten von mir beobachtet wurde. Danach darf man wohl schliessen, dass diese Granite entweder erst nach dem Absatze des Culms entstanden, sie also postculmisch sind, oder dass sie wenigstens nach dessen Ablagerung erst an der damaligen Erdoberfläche zum Vorschein kamen.

Die Gerölle von devonischem Kalkstein in den Culmconglomeraten des Bezirks sind in ihrem geologischen Auftreten und in ihren Versteinerungen von W. Dames[1]) eingehend beschrieben und richtig aufgefasst worden. Indem wir seiner Darstellung folgen, verbinden wir damit einige ergänzende Bemerkungen als Ergebnisse unserer Untersuchung.

Die Kalksteingerölle bestehen zumeist aus einem grauen, deutlich krystallinischen Kalk von splitterigem Bruche und sind vielfach mit Adern von weissem Kalkspath durchzogen; seltener sind Stücke eines dichten schwarzen Kalksteins, der als Knotenkalk in den Schiefern des Freiburger Kalkbruches vorgekommen ist. Die Grösse der Gerölle ist verschieden und wechselt von der einer Wallnuss bis zu der eines Pferdekopfes. In unserem Gebiete verdienen folgende Oertlichkeiten besonders erwähnt zu werden: in Nieder-Adelsbach sind, wie bemerkt, zahlreiche Kalkgerölle im grauen Conglomerat eingebettet, die früher zum Kalkbrennen ausgebeutet worden sind, worüber

---

[1]) Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Ges. 1868, S. 480.

Digitized by Google

schon K. v. RAUMER berichtet. Sie führen Korallen als Versteinerungen (*Amplexus lineatus* QUENST) und meist schlecht erhaltene Brachiopoden (*Spirigera concentrica*).

Am Salzbach bei der Bleicherei in Polsnitz sind folgende Versteinerungen in den Kalkgeröllen bekannt geworden: *Pentamerus galeatus var. biplicatus* SEDGW. MURCH., *Atrypa reticularis* DALM., *Amplexus lineatus* QUENST. — Korallenreiche Kalkgeschiebe kommen ausserdem in ziemlicher Menge vor im Hohlwege an der Strasse nach der Harte bei Polsnitz (*Alveolites suborbicularis* E. H.) und am Wege von Polsnitz nach Colonie Zeisberg. Nur selten führen die Kalkgerölle am Schulzenberge bei Alt-Liebichau Versteinerungen, wo ich auch nur Korallen vom Typus *Amplexus* darin gefunden habe.

Reicher an Versteinerungen sind die Kalkgerölle im grauen Conglomerat südlich von Alt-Liebichau. Einzelne Versteinerungen kommen hier auch lose in den Conglomeraten und Schiefern, die beide mit einander in 5—6 Meter starken Schichten wechsellagern, vor. Von hier sind bekannt geworden: *Pentamerus galeatus* DALM., *Atrypa indentata* = *A. concentrica* (*Sp. concentrica*) SEDGW. MURCH; *Atrypa reticularis* DALM. — *Amplexus lineatus* QUENST.

Dass ähnliche Kalkgerölle im ganzen Gebiete vereinzelt in den Conglomeraten angetroffen werden und dass sie sehr häufig in ein und derselben Schicht mit Gabbrogeröllen vorkommen, ist schon oben hervorgehoben worden. Sie entstammen devonischen Ablagerungen, die einerseits in inselartigen Partien bei Ober-Kunzendorf und Freiburg noch jetzt aus dem Culm hervorragen, andererseits wahrscheinlich in der Gegend zwischen Freiburg und dem Zobten ehemals in grösserer Mächtigkeit und Ausdehnung entwickelt waren und zur Culmzeit vielleicht schon gänzlich zerstört und abgetragen wurden; sie lieferten aber dadurch zum allmählichen Ausfüllen der nordöstlichen Culmbucht in ihren Kalksteinen und Schiefern in grosser Menge und auf lange Zeit Material, das uns von der Beschaffenheit des zerstörten Gebirges noch jetzt Zeugniss giebt.

c. Die Stufe der Thonschiefer und quarzitischen Grauwackensandsteine.

Auf die Stufe der Gneissconglomerate folgt nördlich von Fürstenstein die Stufe der Thonschiefer und quarzitischen

Digitized by Google

Grauwackensandsteine. Das Hangende der Stufe wird bei Polsnitz, wie die Karte lehrt, von Gneisssandsteinen gebildet, die als Vertreter der Stufe der Gneissconglomerate daselbst anzusprechen sind. Auf diese Weise erscheinen die Thonschiefer und quarzitischen Grauwackensandsteine gewissermassen als Einlagerung in der letzteren Stufe.

Am Ausgange des Fürstensteiner Grundes zwischen der alten und neuen Schweizerei ist die Auflagerung der Thonschiefer auf den Gneisssandsteinen und Gneissconglomeraten deutlich zu beobachten. Von ihrem Liegenden daselbst nach ihrem Hangenden, nördlich der Ziegelei in Polsnitz, hat diese Stufe eine Breite von circa 700 Metern. Westlich der letzteren endigt sie infolge einer grossen im dortigen Thale aufsetzenden und nordwestlich streichenden Verwerfung plötzlich, sodass ihr westliches Ende dieselbe Breite aufweist. In ihrem Fortstreichen nach Osten verbreitert sich die Stufe allmählich; sie misst vom Wolfsberge, dessen nördlichen Abhang sie ganz zusammensetzt, bis zu ihrem Hangenden am Kalkvorwerk 900 Meter, an der Strasse bei der Fohlenkoppel 700 Meter. Oestlich der Freiburger Chaussee nimmt sie, wie wir später sehen werden, durch viele Verwerfungen verursacht, eine ganz ansehnliche Breite in ihrem Ausstriche an; dieselbe beträgt vom Galgenberg über den Fuchsberg 1700 Meter. Mit gleich breitem Ausstrich endigt sie am Ostrande der Karte und setzt jenseits derselben in der Richtung nach Oberkunzendorf auf dem benachbarten Blatte Schweidnitz fort.

Die Ausbildung und Beschaffenheit der Gesteine in dieser Stufe, sowie den mannichfaltigen Wechsel, dem auch sie an den verschiedenen Oertlichkeiten unterworfen sind, lernt man an folgenden Aufschlüssen am besten kennen.

Die Schiefer zwischen der alten und neuen Schweizerei am Ausgange des Fürstensteiner Grundes, die in den dortigen bis an den Bach herantretenden Felsen entblösst sind, haben schwärzlichgraue Farbe, sind dickschieferig, quarzitisch und besitzen theilweise eine stark gebogene Schichtung; sie streichen nordnordwestlich und fallen mit 40-50° gegen NO. ein; sie werden unterteuft von Gneisssandsteinen und Conglomeraten, in welchen

Digitized by Google

ziemlich zahlreich bis kopfgrosse Kalksteingerölle eingebettet sind. In ihrem östlichen Fortstreichen besitzen die Schiefer, namentlich an ihrer liegenden Grenze, beispielsweise am Gipfel des Wolfsberges, dieselbe Ausbildung wie an ersterem Orte. Die an der Oberfläche daselbst verstreuten quarzitischen Schieferbruchstücke zeigen öfters eine wellig gebogene Form, die den Firstdachziegeln auffallend ähnlich ist.

An demselben Berge, mehr im Hangenden der vorigen, stellen sich neben und statt der dichten bis feinkörnigen und quarzitischen Sandsteine, die man gemeinhin auch als Quarzit bezeichnet, auch gröberkörnige Grauwackensandsteine ein. Am trefflichsten sind diese Grauwackensandsteine am ostwestlichen, am mittleren Theile des Wolfsberges verlaufenden Waldwege entblösst, wo sie insbesondere östlich der ersten kleinen Schlucht grössere Ausdehnung gewinnen. Dickbänkige Grauwackensandsteine von graugrünlicher und -schwärzlicher Farbe mit haselnussgrossen Quarzgeröllen wechseln daselbst mit kurzklüftigen schwärzlichgrauen Thonschiefern und dickschieferigen Grauwackenschiefern rasch ab; oft sind die Thonschieferlagen zwischen den hangenden und liegenden Grauwackenbänken bei der Gebirgserhebung ungemein stark in ihrer Schichtung gebogen und bis ins Kleinste gefältelt worden. Am Ostende des Weges werden dann schwärzlichbraune schulpige Thonschiefer mit dünnen Einlagerungen von quarzitischer Grauwacke wieder herrschend.

Einen lehrreichen Einblick in die Ausbildung der Gesteine gewährt der kleine Steinbruch am rechten Gehänge des kleinen Thälchens, das von der Fohlenkoppel nach N. sich erstreckt. Man beobachtet am unteren Theile des Steinbruches 0,1—2 Decimeter starke Bänke eines feinkörnigen bis dichten quarzitischen Sandsteins von grauer bis grünlicher oder schwärzlich-grauer Farbe. Die dünnen Gesteinslagen sind auf's Schönste gefaltet und oft wie Firstdachziegel gebogen. Getrennt werden sie von gleichstarken Lagen eines schwärzlichgrauen schulpigen Thonschiefers; zuweilen werden die Bänke des Grauwackensandsteins mächtiger und schwellen zu kurzen linsenförmigen Gesteinskörpern bis zu 1,0 Meter Durchmesser

Digitized by Google

an. Im oberen Theile des Aufschlusses herrschen Schiefer mit dünneren quarzitischen Lagen vor. Erwähnenswerth ist noch, dass kleine Kalkspathtrümer, bis 1 Centimeter stark und oft etwas Brauneisen führend, im Gestein aufsetzen. — Weiter thalabwärts tritt der Schiefer mehr zurück, und die quarzitische, oft mittelkörnige, glimmer- und ziemlich feldspathreiche Grauwacke mit erbsengrossen klastischen Quarzkörnern nimmt überhand. In derselben Weise beobachtet man die Grauwacke in dem kleinen Steinbruche links an der Chaussee von Freiburg nach Sorgau; sie ist daselbst feinkörnig, graubraun, unregelmässig zerklüftet in ihren 0,2—1,0 Meter dicken Bänken und mit Quarzknauern spärlich erfüllt. — Am Galgenberge und Fuchsberge bis zur östlichen Blattgrenze sind gleichfalls die dichten bis feinkörnigen quarzitischen Grauwacken vorherrschend.

Schliesslich sind die Thonschiefer des Culms bei Alt-Liebichau noch kurz zu betrachten; sie greifen in einigen kleinen Partien, nämlich an der Eisenbahnlinie und südlich derselben von Osten her in das Kartengebiet über. Sie stehen aber mit den vorher erwähnten Thonschiefern weder in unmittelbarem Zusammenhange noch gleichen sie denselben in ihrer petrographischen Beschaffenheit, sodass sie einem anderen Schieferhorizont, der durch Verwerfungen in die Nachbarschaft der Gneissconglomerate gerathen ist, angehören dürften. Die Thonschiefer an der Eisenbahnlinie sind dickschieferig, schwärzlichgrau und spalten in dicke ebene Platten. Viele Schieferlagen sind sandig und gehen in sogenannte Grauwackenschiefer über, die hinwiederum Uebergänge in Grauwackensandstein von feinem bis mittlerem Korn, in denen das feinzerriebene Gneissmaterial recht gut zu erkennen ist, aufweisen. In den Thonschiefern und Grauwackensandsteinen sind Stammreste von Calamiten (*Archaeocalamites radiatus* Brongn.) in nicht besonders schöner Erhaltung spärlich vertheilt. — Dieselbe Schieferpartie führt faustgrosse Kalksteinstücke in einem schmalen Streifen an der Oberfläche, von denen nicht festgestellt werden konnte, ob Culmkalk in Linsenform, oder Gerölle von devonischem Kalkstein vorlagen, weil in den dichten schwarzen Kalksteinen keine Versteinerungen nachgewiesen werden konnten.

Digitized by Google

Alter der Schichtenreihe.

Die Zugehörigkeit der Gneissconglomerate zum Culm muss dadurch als festgestellt gelten, dass H. R. GÖPPERT in dem Bindemittel des Fürstensteiner Conglomerats *Calamites transitionis* = *Archaeocalamites radiatus* BRONG. aufgefunden hat, und dass ferner, wie durch die Untersuchungen von W. DAMES schon früher begründet wurde, oberdevonische fossilführende Kalksteine in demselben als Gerölle vorkommen.

Die Führung devonischer Kalkgerölle in den grauen Conglomeraten bei Alt-Liebichau, Nieder-Adelsbach u. s. w. ist für das culmische Alter der letzteren in derselben Weise beweisend. Wenn auch in den Thonschiefern und quarzitischen Grauwackensandsteinen bei Polsnitz und Freiburg pflanzliche und thierische Versteinerungen bisher nicht aufgefunden werden konnten, so kann deren Vorhandensein ein einziger günstiger Fund noch bestätigen. Ausserdem ist ihr Alter als Culm schon durch die gleichförmige Auflagerung auf den culmischen Gneissconglomeraten von Fürstenstein genügend erwiesen.

Zieht man aber ferner in Erwägung, dass im östlichen Theile, in dem ausserhalb der Karte fallenden Culmbezirke, in den Thonschiefern bei Bögendorf von W. DAMES[1]) *Posidonomya Becheri* BRONN aufgefunden wurde, und dass diese Versteinerung für die tiefsten Culmschichten überall (im Harz, Westfalen, in Mähren und Oesterreich-Schlesien u. s. w.) leitend und für die untersten Culmschichten bestimmend ist: so muss auch die Altersstellung der übrigen, im engen geologischen Verbande damit vorkommenden Culmstufen unseres Bezirkes als begründet und festgelegt gelten. Wenn auch dieser Theil des nordöstlichen Culmbezirks von uns einmal eingehend kartirt und die geologische Untersuchung des gesammten nördlichen Culmgebietes zwischen Freiburg und Landeshut weiter durchgeführt sein wird, alsdann kann man der Frage näher treten, ob man den Culm im nördlichen Gebiete Niederschlesiens in eine untere und obere Abtheilung trennen darf. Voraussichtlich wird der nordöstliche Culmbezirk unserer Karte als-

---

[1]) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1868, S 482.

Digitized by Google

dann der ersteren Abtheilung, dem Unteren Culm, zugetheilt werden müssen.

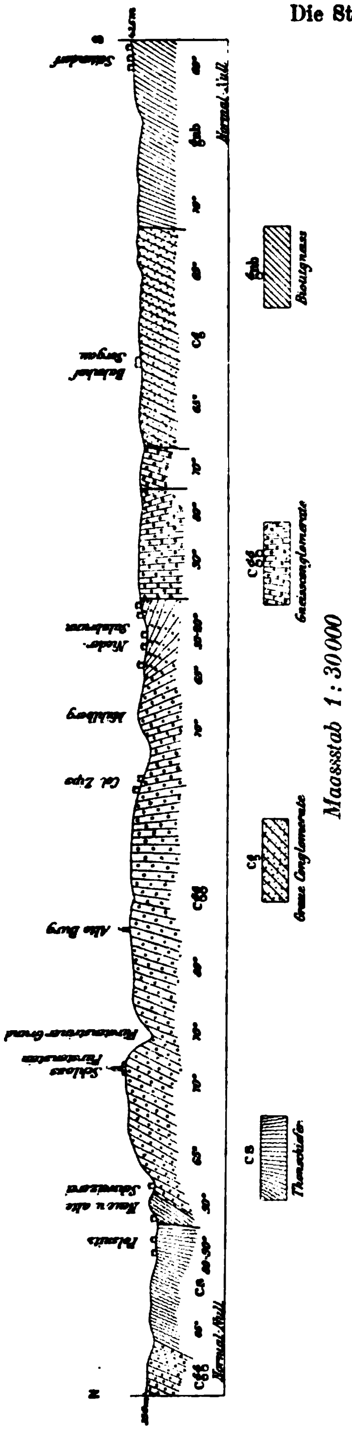
Lagerungsverhältnisse des nordöstlichen Culmgebietes.

Aus dem Kartenbilde und der vorstehenden Beschreibung über die Verbreitung der im nordöstlichen Culmbezirk unterschiedenen drei Stufen geht hervor, dass die Gneissconglomerate von Fürstenstein gewissermassen den Kern bilden, auf und an den einerseits im Norden die Stufe der Thonschiefer aufgelagert ist und an den im S., SW. und W. die grauen Conglomerate andererseits grenzen.

Wenn man aber die Gneissconglomerate von Fürstenstein als den Kern dieser Culmbildungen anspricht, so verbindet man damit die Vorstellung, dass sie auch den ältesten, untersten und zuerst gebildeten Theil derselben darstellen. Gegen diese als richtig anzunehmende Thatsache scheinen allerdings mehrere Gründe, namentlich die räumliche Lage der Gneissconglomerate, die einerseits weit von der Gneissformation und andererseits von devonischen Schichten entfernt sich befinden, zu sprechen. Sodann könnte man ausserdem noch anführen, dass nicht sie auf die Gneissformation folgen, sondern dass die grauen Conglomerate, wie die Lagerungsverhältnisse bei Sorgau augenscheinlich vorerst zu beweisen scheinen, diese Formation überlagern, und die Gneissconglomerate aber erst im Hangenden von jenen auftreten.

Diese scheinbaren Einwürfe wird man erklärlich finden, wenn man die höchst verwickelten Lagerungsverhältnisse in dem in Rede stehenden Culmbezirke in Betracht zieht. Dieselben wurden durch eine sehr starke Faltung der Culmschichten und durch die damit in Verbindung stehenden zahlreichen und bedeutenden Schichtenzerreissungen, die durch die erstere in den starren, nicht biegsamen Conglomeratschichten nothwendiger Weise entstehen mussten, hervorgerufen. Betrachtet man aber diese Verhältnisse an der Hand der Karte, mit Benutzung des nebenstehenden Profils, so wird man doch erkennen, dass die Gneissconglomerate des

Digitized by Google



Fürstensteiner Grundes thatsächlich die tiefste und älteste Culmstufe darstellen.

Die Gneissconglomerate bilden einen Sattel, dessen Flügel steil nach N. und S. einfallen. Auf sie folgt in gleichförmiger Lagerung im Nordflügel am Ausgange des Fürstensteiner Grundes die Stufe der Thonschiefer. Das Streichen beider ist auf der Grenzlinie N. 30—40° W., das Fallen zeigt 30—50° gegen NO. Geht man nach S., also in und durch den Fürstensteiner Grund bis zum kleinen Teich vorwärts, so wird die Schichtenstellung allmählich steiler. Am linken Gehänge fallen die in Felsen anstehenden Gneissconglomerate unterhalb des Teiches mit 65° gegen NW. ein; kurz oberhalb desselben beobachtet man an den dortigen Felsen der beiden Thalgehänge ein Fallen von 70—80° gegen N. auf dem linken, und ein Fallen von 80—90° gegen N. auf dem rechten Ufer. Bis zur alten Burg ist bei einem Streichen, das N. 55-60° W. beträgt, ein steiles nordöstliches Einfallen mit 80—85° herrschend; oft stehen die einzelnen Gesteinsschichten auf dem Kopfe, fallen also vertical. Letztere Stellung behalten sie noch eine kurze Strecke bei und wenden sodann in entgegengesetztes, südliches Fallen um. Bei Colonie Zips streichen sie ostwestlich und fallen 70° gegen S. ein. Diese Schichtenlage hält bis zum Mühlberge an, an dessen südlichem Abfalle aber

ein schnelles Verflächen eintritt. An den dortigen Felsen beobachtet man ein südliches Fallen von 20-30° bei einem Streichen von NO. nach SW. Eine nordwestlich streichende Verwerfung setzt kurz oberhalb der Strasse von Sorgau nach Nieder-Salzbrunn, durch eine in gleicher Richtung verlaufende Thalschlucht gekennzeichnet, auf; sie hat offenbar den plötzlichen Wechsel in der Schichtenstellung verursacht. Südlich derselben ist jedoch wiederum saigeres Einfallen bei ostwestlichem Schichtenverlaufe bis zum südlichen Ende der Gneissconglomerate im Thale des Hellebachs bei Sorgau maassgebend.

Die vorstehend beschriebene Sattelbildung macht sich auch in den übrigen Theilen der Stufe der Gneissconglomerate geltend; dementsprechend finden wir an der Grenze der Thonschiefer entlang überall nördliches Einfallen der Conglomeratschichten, wie auch diese selbst nach derselben Himmelsrichtung einschiessen und am Nordrande der Karte von den zu den Gneissconglomeraten gehörigen Gneisssandsteinen in derselben Weise überlagert werden. Im Salzbachgrunde zeigen die Schichten der Gneissconglomerate eine mit dem Profil des Fürstensteiner Grundes im Allgemeinen übereinstimmende Stellung, nämlich im nördlichen Theile meist ein durchschnittliches Einfallen mit 40—60° gegen N. bei wechselndem Streichen, im mittleren Theile steiles nördliches oder saigeres Fallen, das nach S. umwendet.

Oestlich der Chaussee Sorgau-Freiburg, namentlich im Bahneinschnitt nördlich des Bahnhofs Sorgau, tritt bei nordwestlichem Streichen der dort anstehenden Gneissconglomerate ein steiles nordöstliches Einfallen (70°) auf. Dieses Lagerungsverhältniss steht augenscheinlich in erster Linie mit einem grossen Spaltenzuge, der wenige hundert Meter östlich und ziemlich parallel der Freiburger Chaussee, wie wir weiter unten sehen werden, verlaufen muss, in ursächlichem Zusammenhange.

Bei dem Bahnhofe Sorgau schiessen die dort anstehenden grauen Conglomerate (**cg**) unter die Gneissconglomerate ein; man könnte sie deshalb für älter als diese halten. Dies ist jedoch in Wirklichkeit nicht der Fall, sie sind vielmehr entschieden später als erstere entstanden. Sie fallen aus diesem

Digitized by Google

Grunde mit den Gneissconglomeraten, nördlich des Bahnhofes Sorgau, widersinnig ein, weil entlang der Gneissgrenze bis zum äussersten nordwestlichen Ende des Gneisskeiles bei Salzbrunn, ein Absinken des Culms in fast unermessliche, wenigstens kaum schätzbare Tiefe stattgefunden hat. Die an den Gneiss ehemals unmittelbar an- und aufgelagerten Gneissconglomerate sind in die Tiefe gesunken, und die sie überlagernden grauen Conglomerate sind dementsprechend auch tief eingesunken und haben dabei eine widersinnige Lage angenommen. Für die Richtigkeit dieser Deutung, welche ein Absinken des Culms am Gneisshorste voraussetzt, sprechen folgende Beobachtungen.

Von den ehemals an den Gneiss grenzenden und ihn überlagernden Gneissconglomeraten sind an zwei Stellen kleine Reste übrig geblieben; sie sind nicht mitversunken, sondern blieben in ihrer ursprünglichen Lagerung erhalten. Die grössere Partie findet sich am Nordwestende des Gneisskeiles am linken Thalgehänge des Salzbaches in Salzbrunn an der dortigen Strasse ziemlich gut aufgeschlossen; sie besteht aus haselnuss- bis kopfgrossen Gneissgeröllen, die durch einen feinsandigen Gneissgrus verkittet werden. Nur wenige Schritte davon südlich, steht der Zweiglimmergneiss an. Die nördlich von jenen aus dem Diluvium bei Punkt 411,4 ^{m} hervorragende Partie der grauen Conglomerate ist durch ein Thälchen von der ersteren getrennt. Zwischen beiden ist wahrscheinlich keine gleichförmige Auflagerung anzunehmen, sondern es ist viel wahrscheinlicher, dass sie durch eine ostwestlich verlaufende Verwerfung, die in die Fortsetzung des weiter östlich auftretenden Abbruches fällt, getrennt werden. Die andere und kleinere Partie findet sich im Eisenbahneinschnitte zwischen Salzbrunn und Sorgau. Am südöstlichen Ende des Gneisses ist daselbst, auf 8 Meter Länge im Wassergraben, ein rothbraun gefärbtes Gneissconglomerat aufgeschlossen, dessen Schichten ungefähr 30—40° gegen SO. einfallen. Auch sie ist als kleine, nicht abgesunkene Scholle der culmischen Gneissconglomerate aufzufassen.

Auf diese Weise haben diese am Gneisshorst haftenden kleinen Schollen des Gneissconglomerats uns den Fingerzeig für eine naturgemässe Auffassung der Lagerungsverhältnisse

Digitized by Google

gegeben. Wir erkennen, dass in diesen Conglomeraten eine Strandbildung, zu deren Aufbaue in überwiegendem Maasse der alte Uferrand der Gneissformation und dessen Hinterland das Material beisteuerte, vorliegt; dass ferner der dem Uferrand nächstgelegene Theil zur Tiefe gesunken ist, und die entferntere, mittlere Partie durch die faltenden Kräfte als steil gestellter Sattel emporgehoben wurde. Von letzterem ist ein tieferer Querschnitt an der jetzigen Erdoberfläche sichtbar; er ist entblösst durch jenes, über hundert Meter tiefe und romantische Thal, das unter dem Namen Fürstensteiner Grund unsere staunende Bewunderung erregt.

Auf ihrer Westseite wird die Stufe der Gneissconglomerate östlich des Zeisgrundes durch grosse, wohl meist südlich verlaufende Verwerfungen begrenzt, die durch eine mit Diluvium ausgefüllte breite Rinne an der Oberfläche angedeutet werden, deren specieller Verlauf indess nur geahnt werden kann. Westwärts derselben herrschen in demselben Niveau bis zum devonischen Schieferhorst graue Conglomerate. Ihre Schichten streichen im Allgemeinen westlich; aber im Einzelnen ist der Wechsel in der Schichtenlage auffallend gross, wie das Profil von Nieder-Adelsbach am Zeisbach entlang bis zum Nordrande der Karte lehrt und nachstehende Streich- und Fallrichtungen an den folgenden Orten belegen mögen:

1. Steinbruch in Nieder-Adelsbach, rechtes Gehänge: Streichen N. 60° W., Fallen 30° NNO.;
2. erste Felsen südlich der Nieder-Mühle: Streichen N. 55° O., Fallen 60° SO.;
3. Felsen oberhalb der vorigen: Streichen O.—W., Fallen 60° N.;
4. Felsen nördlich der Nieder-Mühle: Streichen O.—W., Fallen 80° S.;
5. Felsen am linken Gehänge, der Nieder-Mühle gegenüber: Streichen O.—W., Fallen saiger;
6. Felsen am linken Gehänge, nördlich der Nieder-Mühle: Streichen O.—W., Fallen 70° S.;
7. Felsen an der Harte: Streichen N. 70° W., Fallen 70° SSO.
8. Felsen an der Harte bei Punkt 351 Meter: Streichen N. 70° O., Fallen 70° SSO.;

Digitized by Google

9. Felsen an der Ruine Zeisburg: Streichen NO.—SW., Fallen 30° NW.;
10. erster Felsen nördlich der Ruine: Streichen NO.—SW., Fallen 30° NW.;
11. Felsen am linken Gehänge, dem Zeisbrunnen gegenüber: Streichen N. 70° W., Fallen 45° SW.;
12. Felsen südlich der vorigen: Streichen N. 70° W., Fallen 60° W.;
13. Felsen am rechten Gehänge, dem Zeisbrunnen gegenüber: Streichen O.—W., Fallen 70° N.;
14. Felsen am rechten Gehänge des Zeisbachs, der Ruine Zeisburg gegenüber: Streichen N. 50° O., Fallen 60° NW.

Westlich des Zeisbaches in Quolsdorfer Flur herrscht durchgängig westliches Streichen und südliches Fallen, das meist 25—40° beträgt. Auf diese Weise stossen die Schichten der grauen Conglomerate ziemlich quer an dem nordwestlich verlaufenden Devonhorste ab; sie sind an demselben gleichfalls abgesunken. Der Schichtencomplex der grauen Conglomerate in der Umgebung des Zeisbaches nördlich von Nieder-Adelsbach ist demnach eine grössere Scholle, die westlich von einem Horste und östlich und südlich von einem nordsüdlichen oder südwestlichen Spalten- und Verwerfungszuge begrenzt wird. Letztere nehmen nach Salzbrunn zu jedenfalls an Stärke zu; sie treten in Verbindung mit Verwerfungen, die im südlichen Culmbezirke bei Salzbrunn deutlicher nachzuweisen waren.

Die **Verwerfungen** in der Gegend von Fürstenstein machen sich namentlich östlich der Chaussee Freiburg-Sorgau in grosser Zahl bemerklich; sie sind durch den Verlauf der Grenzlinie zwischen Gneissconglomeraten und der Stufe der Thonschiefer festgelegt worden; dieselbe rückt durch Verwerfungen, die durchschnittlich eine nordöstliche Richtung einhalten, um ca. 600 Meter nach SW. und erscheint südlich des Galgenberges.

Die genannte nordnordöstliche Verwerfung setzt nach SSW., augenscheinlich immer östlich der Chaussee sich haltend, fort, wo sich bei Sorgau, von Nieder-Salzbrunn kommend, nordwestliche und von Alt-Liebichau westwestnördliche anschaaren, so dass der felsige Untergrund, weil stark zerklüftet und zerrissen,

Digitized by Google

der einschneidenden Thätigkeit der atmosphärischen Niederschläge genügenden Spielraum gewährte und Vertiefungen, in welchen in der jüngsten Erdbildungsperiode das Diluvium sich in grösserer Mächtigkeit absetzen konnte, hervorgebracht wurden.

Andere Verwerfungen sind am Ausgange des Fürstensteiner Grundes vorhanden. Wie oben schon einmal bemerkt wurde, werden die Thonschiefer von einer nordwestlichen Verwerfung, die offenbar bis zum Beginn des Fürstensteiner Grundes fortsetzt, dort aber mit einer kleineren südlich verlaufenden, worauf die verschiedenen Streichrichtungen in Polsnitz und zwischen der neuen Schweizerei und dem Teiche im Fürstensteiner Grund hindeuten, zusammentrifft. Auch am Ausgange des Salzbachthales zwischen Kohlberg und Scheibe scheinen nordsüdliche Sprünge zu liegen.

Die Annahme, dass der Fürstensteiner Grund und der Salzbachgrund ihre beträchtlichen Tiefen infolge grossartiger Verwerfungen erhalten hätten, die in ihren Thälern aufsetzen, auf denen sie sich einschneiden konnten, muss man entschieden von der Hand weisen. Dagegen spricht an und für sich schon der vielfach gewundene Verlauf dieser Thäler.

Bei der darauf bezüglichen Aufnahme war es nicht möglich, andere, als die besprochenen Sprünge, nur einigermaassen klar- und festzulegen. Dass stärkere Klüfte neben den vorhandenen Schichtfugen den fliessenden Gewässern auch hier den Angriff bei ihrer erodirenden Thätigkeit vorzeichneten und erleichterten, ist selbstverständlich.

Die tiefen Einschnitte beider Thäler sind ein Produkt dieser lang andauernden Thätigkeit, die ihren Anfang lange vor der Bildung des hiesigen nordischen Diluviums nahm. Bei dem Absatz des letzteren waren sie nahezu bis zur gegenwärtigen Tiefe ausgearbeitet. Nach den Erfahrungen in den anderen mitteldeutschen Gebirgen über die Tiefe der Thäler zur Diluvialzeit und ihre postdiluviale Erosion kann auch die Vertiefung derselben in hiesiger Gegend, und das gilt auch für die Thäler des Eulengebirges, kaum 10—15 Meter seit jener Zeit durchschnittlich betragen haben. Für diese Ansicht ist in diesem speciellen Falle entscheidend, dass die diluvialen Bildungen in der Um-

Digitized by Google

gebung der Kirchen von Nieder-Salzbrunn in beiden Thälern bis zur Unterkante der Gehänge herabreichen, und dass ferner die diluvialen kleinen Kiespartien am Wege von Polsnitz zur Harte höchstens 5—10 Meter über der gegenwärtigen Thalsohle daselbst liegen. Andere Beispiele folgen im Abschnitt über das Diluvium des Kartengebietes.

2. Der nordwestliche Culmbezirk oder der Culm von Alt-Reichenau—Liebersdorf.

Der nordwestliche Culmbezirk fällt mit dem nordwestlichen Theile unseres Kartenblattes zusammen. Im O., zwischen Alt-Reichenau und Nieder-Adelsbach, wird er begrenzt von dem Devonhorst, im S. wird seine Grenze durch eine das Dorf Liebersdorf ostwestlich schneidende und bis nördlich vom Bahnhof Salzbrunn fortsetzende Linie ziemlich genau bestimmt. Seine nördliche und westliche Grenze fällt mit den betreffenden Theilen der Nord- und Westgrenze des Blattes wiederum zusammen.

Der ganze in Rede stehende Culmbezirk zeichnet sich durch eine gleichmässige und deshalb einförmige Entwickelung seiner Gebirgsschichten aus; er wird nämlich lediglich von grauen, oft bräunlichen Conglomeraten zusammengesetzt, neben denen Grauwackensandsteine eine ganz untergeordnete Rolle spielen und Thonschiefer, abgesehen von einigen kleinen Zwischenlagen am Wege bei Colonie Neudörfel am Hartenberge und am Feldwege westlich der Neuen Mühle daselbst, gar nicht zur Ausbildung gelangt sind.

Die Conglomerate besitzen, wie gesagt, eine graue, oft bräunlichgraue Farbe; doch stellt sich in denselben um Alt-Reichenau und in Adelsbacher Flur auf weite und zusammenhängende Strecken eine rothbraune Färbung ein. Ueber diese rothen Conglomerate und deren geologische Beziehungen werden wir jedoch weiter unten in einem besonderen Kapitel handeln.

Nach der Grösse ihrer Gerölle sind die grauen Conglomerate fast überall als grobe oder grobstückige zu bezeichnen. Ein grosser Theil der Gerölle ist kopfgross und zuweilen noch grösser; der andere Theil ist meist ei- bis faustgross. Kleinere

Digitized by Google

Bruchstücke und ein grobsandiges, selten thoniges Bindemittel verkittet die einzelnen Gerölle mit einander. Die Form der Gerölle ist stark gerundet, oft sind sie länglichrund; man erkennt daran, dass sie alle einen weiten Weg bis zu ihrer Ablagerungsstätte zurückzulegen hatten. Für diese Ansicht spricht auch die Art der als Gerölle in den Conglomeraten vorkommenden Gesteine, die uns auf den südöstlichen Theil des Riesengebirges und seiner Vorberge (Kupferberg und Rudelstadt etc.), sowie auf das ältere Schiefergebirge der Gegend von Schönau, Kauffungen und Bolkenhain verweist, wie auch das letztere Gebirge, das in seinen Phylliten, krystallinischen Kalksteinen, silurischen und devonischen Thonschiefern, Kieselschiefern, Diabasen und Diabastuffen recht reichlich sich an der Zusammensetzung der Conglomerate betheiligt. Aus dem Riesengebirge trifft man als Gerölle die leicht kenntlichen Grünschiefer und die ebenplattigen Feldspath- und Adinolschiefer von Kupferberg, die Sericit- und Quarzitschiefer von Rohnau und die schwarzen Phyllite von Rudelstadt etc. an. Ausserdem entstammen eigenthümlich schuppige, feinschieferige Gneisse dem Gebirge dieser Gegenden. Der recht häufig aufgefundene Kieselschiefer kann aus der Gegend von Schönau, wo er im Silur noch jetzt ansteht, zugeführt worden sein. Die wenigen Kalksteine bei Alt-Reichenau, sonst in der Regel fehlend, sind meist krystallinische Kalksteine, etliche mögen auch dem zerstörten Silur und Devon obengenannter Gegenden entnommen sein. — Milchquarz ist häufig in allen Conglomeraten; vereinzelt erscheinen Felsitporphyre und rothe Eisenkiesel in denselben verstreut. Ganz selten und nur an einigen Punkten wurden kleine Gerölle von Variolit gefunden. Die Betheiligung von im S. und O. des Gebietes anstehenden Felsarten ist gering, nur Zweiglimmer- und Biotitgneisse des Eulengebirges sind in geringer Menge fast in allen Aufschlüssen anzutreffen. — Ueberall überwiegen die schwarzen Thonschiefer und Phyllite nach Zahl und Menge die übrigen Bestandtheile der Conglomerate.

In diesen Conglomeraten des Bezirkes ist ein höchst interessantes und wegen seiner unbestimmten Herkunft merkwürdiges

Digitized by Google

Gestein zwar sparsam, aber ziemlich allgemein verbreitet. Es ist ein **rothbrauner Granit**, wie er in Schlesien, Böhmen und Sachsen nirgends bekannt ist; er gleicht vielmehr in seinem äusseren Ansehen und seiner Zusammensetzung durchaus gewissen nordischen, insbesondere schwedischen Graniten, die als erratische Blöcke im nordischen Diluvium der Gegend genugsam verstreut sind. Der Granit ist mittel- bis grobkörnig, die braunrothen bis fleischrothen Feldspathaggregate sind bis 2 Centimeter lang und 1—1,5 Centimeter breit, dazwischen sind erbsengrosse, milchigweisse Quarzkörner reichlich eingesprengt, während sparsam dazwischen schwarzer kleinschuppiger Glimmer vertheilt ist. Der Kalifeldspath ist zum grösseren Theile als Mikroklin mit wunderbar feiner Gitterstruktur, zurücktretend aber als Orthoklas, theilweise auch als Perthit ausgebildet. Den Plagioklas kann man schon mit blossem Auge im Gestein an seiner Zwillingsstreifung erkennen; er ist gleichfalls röthlichbraun gefärbt und in gleicher Menge wie die Kalifeldspathe im Gestein zugegen.

Von diesem so augenfälligen Granit habe ich beispielsweise in den mächtigen Felsen der Wassersteine in der Königlichen Forst Reichenau bis kindskopfgrosse Gerölle aus dem festen Conglomerat herausgelöst. Andere Gerölle von demselben Granit habe ich im Steinbruch in Ober-Adelsbach, am Liebersberge und am Wege nach dem Sattelwalde in Liebersdorfer Flur, ferner an vielen Stellen bei Alt-Reichenau und in vorher genanntem Forstrevier gesammelt.

Wo ist die Heimath dieser Granitgerölle zu suchen? Soll man die Zuführung der Gerölle aus Schweden, wozu uns ihre petrographische Beschaffenheit in erster Linie hinleitet, annehmen? Wenn diese Voraussetzung richtig wäre, wodurch sind sie alsdann in dieses Gebiet zur Culmzeit transportirt worden? Hat das Eis, wie zur Diluvialzeit, den Transport übernommen, wozu die Berichte über die carbonische Eiszeit in Indien, Australien und Südafrika unwillkürlich unsere Gedanken und Phantasie wohl anregen? Zur Stellung all' dieser Fragen geben uns diese merkwürdigen Gerölle Anlass; aber eine verlässliche Antwort können wir auf keine derselben

Digitized by Google

geben. Nach meinem Dafürhalten liegen in diesen Geröllen die letzten Ueberreste und Zeugen eines verschwundenen alten schlesischen Gebirges vor uns, das nicht allzuweit vom jetzigen Culmgebiet entfernt war. Das letztere mag entweder unter dem Diluvium und den älteren Formationen des Odergebietes, die das erstere unterlagern, zwischen Breslau und Liegnitz in grössere Tiefe versunken und dort begraben sein, oder es ist gänzlich zerstört und abgetragen worden. Die Granite von Cudowa, an die ich früher dachte, kommen wegen ihrer verschiedenartigen petrographischen Zusammensetzung nicht in Frage.

In anderer Hinsicht sind diese Granitgerölle noch von Wichtigkeit; ihr Vorkommen in den Culmconglomeraten fällt in dieser Gegend zugleich, wie wir später erörtern werden, mit der obersten Grenze der Verbreitung nordischer Findlinge ziemlich genau zusammen. Wären sie von mir nicht im anstehenden Conglomerat, sondern nur lose auf und im Verwitterungsschutt der Conglomerate gefunden worden, so wäre eine Verwechselung mit diluvialen nordischen Geschieben wahrscheinlich gewesen und zugleich hätte eine irrige Schlussfolgerung über die verticale Verbreitung der diluvialen Bildungen nahegelegen.

An vielen Stellen im Culmbezirk beobachtet man Gerölle mit Eindrücken und auch geborstene und zerquetschte Gerölle.

Die Grauwackensandsteine erscheinen verzeinzelt in fast allen Conglomeraten als schwache 0,1—1,5 Meter starke Einlagerung; sie geben alsdann sofort Aufschluss über die Schichtenlage der ersteren. Nach dem Sattelwald zu stellen sich bis 10 Meter mächtige Lager von Grauwackensandstein ein, so beispielsweise in Forstabtheilung 21 am Waldwege westlich 521,2 m; sodann in Forstabtheilung 25 bei Punkt 588 m.

Die Conglomeratbänke sind durchgängig stark, nämlich bis 2 Meter mächtig. Aus diesem Grunde und weil sie gegen Verwitterung sehr widerstandsfähig sind, geben sie zu zahlreichen Felsbildungen von beträchtlicher Ausdehnung und Höhe Anlass. Dieselben würden wahrscheinlicher Weise noch grossartiger sein, wenn in diesem Bezirke statt der flachen eine steile Schichtenlage vorherrschte. In Reichenauer Forst

Digitized by Google

am Sattelwalde sind dergleichen groteske Felspartien: der Wasserstein (über 25 Meter hoch und 200 Meter lang), der Hauenstein, der Heidelstein und die Felsreihen zu beiden Seiten des nordwestlich davon gelegenen Thälchens. Erwähnenswerth sind noch die grossen Felsen am Kleinen und Grossen Schwarzen Berge in derselben Forst; sodann die grossen Felsen am Kuhberge und am nordwestlichen Abfalle des Engelsberges in Adelsbacher Flur.

An Versteinerungen ist der Culm des Bezirks arm. Im Sandstein des kleinen Steinbruches im Thale des Waldwassers am Kleinen Schwarzen Berge wurden einige Fragmente von *Stigmaria ficoides* in einem grösseren Stücke mit Narben gesammelt und sodann zahlreiche Wurzeltheile neben platt gedrückten dünnen Stämmchen von *Archaeocalamites radiatus* beobachtet. — Im Steinbruch in Ober-Adelsbach wurde ein über armstarkes gegabeltes Stammstück von *Lepidodendron* aufgefunden.

Lagerungsverhältnisse des nordwestlichen Culmbezirks.

Wenn wir von der Lagerung in der Zone der rothbraunen Conglomerate vorläufig absehen, und dieselbe nur im Gebiete der eigentlichen grauen Conglomerate betrachten, so begegnen wir fast überall recht einfachen, ungestörten Verhältnissen. Südlich von Alt-Reichenau streichen die Culmschichten durchschnittlich ostwestlich und fallen mit 15—20° gegen S. ein; diese Schichtenstellung hält südlich bis über den Wasserstein und bis zum Westrand der Karte hin an und ist auch südöstlich, nämlich am Kuh-, Engels- und Lerchenberge in gleicher Weise vorherrschend. An letzteren Oertlichkeiten ist sie zum Theil (am Kuhberge) schwebend oder nur 10—15° gegen S. oder SW. geneigt. Nördlich vom Lerchenberge beginnt ziemlich unvermittelt infolge von Sprüngen, worauf die rothen Conglomerate daselbst hinweisen, eine etwas steilere Schichtenstellung mit verändertem Streichen Platz zu greifen. Bei nordwestlichem Streichen fallen die Schichten 25° gegen SW. und im kleinen Steinbruche an der Südwestseite des Engelsberges fallen sie sogar 45° gegen W. ein. Der Durchbruch des Porphyrs vom Sattelwalde hat mit seinen zahlreichen Apophysen eine

Digitized by Google

Aufrichtung der Schichten im Culm in entgegengesetzter Richtung hervorgebracht. Die Grauwackensandsteine südlich „des Kirschbaumes“ im Anfang des Waldwasserthales streichen nordsüdlich und fallen mit 60° gegen O. ein; dieselbe Schichtenstellung besitzen die Grauwackensandsteine bei Punkt 588 m; sie hält auch noch weiter südlich an, nämlich zwischen Sattelwald und dem Liebersberge bei Liebersdorf, wo sie mit geringen Abweichungen nach W. oder O. im Streichen zum Theil flacheres Fallen aufweist, um endlich in Gaablauer Flur in unserem Kartengebiete wiederum in die Ostwestrichtung mit Fallwinkeln von 15—30° gegen S. umzubiegen.

3. Der südliche Culmbezirk oder der Culm von Altwasser-Salzbrunn-Gaablau.

An den Gneisskeil von Seitendorf-Salzbrunn legt sich auf dessen Südwestseite ein 1—1,5 Kilometer breiter Culmstreifen an. Er bildet einen Theil des südlichen Culmbezirks unserer Karte; er lässt sich von Salzbrunn über Altwasser und von da über Colonie Neuseitendorf (Pilzhäuser) bis nach Neukraussendorf verfolgen, wo er mit geringer Breite des Ausstriches endigt. Von Salzbrunn nach W. schliesst sich der andere Theil des Culmbezirks an; er findet seine Fortsetzung über Conradsthal nach Liebersdorf, wo er beinahe 2 Kilometer breit wird und alsdann südöstlich fortstreichend bei Gaablau mit weniger breitem Ausstrich sein Ende findet.

Der Culm dieses Bezirkes wird von Conglomeraten, Grauwackensandsteinen, Thonschiefern und seltener von dünnen Bänkchen oder kleinen Linsen von Kalkstein aufgebaut. Nach ihrem Auftreten und in ihrer Verbreitung sind die genannten Gesteinsarten derart mit- und untereinander verbunden, dass bald die eine, bald die andere vorherrscht, während die anderen merklich dagegen zurücktreten oder womöglich ganz verschwinden. Nach diesem wechselvollen Verhalten konnten in dem südlichen Culmbezirke eine grössere Anzahl von Stufen abgetrennt und kartographisch dargestellt werden als in den vorher beschriebenen beiden Culmbezirken.

Zwischen Salzbrunn und Neukraussendorf haben diese Culmstufen ihre vollständigste Entwickelung gefunden; darüber

Digitized by Google

geben zwei Profile, nämlich das eine von der Gneissgrenze in Mittelsalzbrunn bis zur Obercarbongrenze in Obersalzbrunn gelegt und das andere, von der Gneissgrenze bei Colonie Neuseitendorf über den Schwarzen Berg bis zum Schuckmann-Schacht geführt, genauen Einblick in den Aufbau in diesem Abschnitte des Culmbezirkes. Beide Profile ergänzen sich, indem das erstere hauptsächlich die liegenderen, das zweite mehr die hangenderen Culmschichten zur Darstellung bringt.

Man kann vom Hangenden zum Liegenden folgende Stufen unterscheiden:

1. die Stufe der rothen Conglomerate;
2. die Stufe der Thonschiefer mit der Fauna der Vogelkippe;
3. die Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate;
4. die Stufe der Thonschiefer;
5. die Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate;
6. die Stufe der Thonschiefer und Conglomerate;
7. die Stufe der unteren rothen Conglomerate;
8. die Stufe der grauschwarzen Thonschiefer und Conglomerate.

Von diesen aufgezählten Stufen ist die fünfte, nämlich die Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate wegen ihrer grossen Ausdehnung nach Länge und Breite, wegen ihres orographischen Hervortretens, ihrer unmittelbaren Nachbarschaft zu den Salzbrunner Quellen und dem dortigen Obercarbon die wichtigste. Aus diesen Gründen und da sie sich leicht verfolgen lässt, mag mit ihrer Beschreibung zuerst begonnen werden. Sie besteht wesentlich aus Conglomeraten und nur wenigen Grauwackensandsteinen; dagegen fehlen ihr Thonschiefer fast gänzlich.

Die verschiedensten Gesteinsarten betheiligen sich an der Zusammensetzung dieser Conglomerate. Unter den haselnuss-, ei-, faust- bis über kopfgrossen Geröllen sind Milchquarz, Kieselschiefer, Eisenkiesel, Gneisse, Urthonschiefer, Quarzitschiefer, Grünschiefer, silurische und devonische Thonschiefer und Diabase mehr oder minder reichlich vertreten; sie werden durch ein grobsandiges, graubraun gefärbtes Bindemittel, das aus fein

Digitized by Google

zerriebenen Fragmenten der angeführten Gesteinsarten besteht, ziemlich fest mit einander verkittet.

Unter diesen Geröllen ist auch die von mir zuerst im Culmconglomerate von Glätzisch-Hausdorf aufgefundene und als Variolit[1]) beschriebene Gesteinsart, deren Herkunft noch nicht nachgewiesen werden konnte, vorhanden. Da diese interessante Felsart als Gerölle in allen Aufschlüssen und an allen Felsen dieser Stufe aufzufinden ist und gerade in ihr und in einer höheren Conglomeratstufe, wenn auch nicht ausschliesslich, so doch am reichlichsten im Culm auftritt, wurde letzterer der Name Variolit führende Conglomerate beigelegt.

Im Folgenden flechten wir eine kurze Beschreibung des Variolits, wie er im nördlichen Culmgebiet und speciell im südlichen Culmbezirk unserer Karte, ferner im Culm bei Glätzisch-Hausdorf, im Culm von Steinkunzendorf als Gerölle, also auf secundärer Lagerstätte von uns aufgefunden wurde, ein. Dabei wollen wir nicht unterlassen zu bemerken, dass das Gestein den Diabas-Varioliten in seiner Zusammensetzung nicht, sondern nur in seiner Struktur gleicht; eigentlich müsste man dasselbe als adinolartigen Variolit bezeichnen. Vereinzelt kommt das Gestein auch als Gerölle in Conglomeraten, die man zum Rothliegenden stellt und sogar im diluvialen Sand und Kies (Hohenfriedberg etc.) vor.

Die Betrachtung des Gesteins mit blossem Auge lässt in einer grünlichen, meist ölgrünen bis grünlichgrauen, dichten, also mikrokrystallinen Grundmasse die Variolen erkennen. Die kugeligen Concretionen, die Variolen, liegen in derselben entweder dicht gedrängt, kaum 1—2 Millimeter breite Streifen der Grundmasse zwischen sich lassend, oder etwas weitläufiger, so dass sie durch 3—5 Millimeter breite Partien der letzteren von einander getrennt werden. Ihre Anordnung ist eine vollkommen unregelmässige; es ist keine etwa auf Schichtung zu beziehende geradlinige Anordnung, noch viel weniger eine lagenartige Sonderung von Variolen und grünlicher Zwischenmasse zu bemerken. Die Grösse der Variolen ist eine wechselnde;

[1]) E. Dathe: Die Variolit führenden Culmconglomerate bei Hausdorf in Schlesien. Jahrbuch d. Kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1882, S. 228—260.

Digitized by Google

die grössten bis jetzt beobachteten sind erbsengross; andere sind nur hirsekorngross; die Mehrzahl variirt zwischen diesen beiden Grössen; andere sind endlich nur so gross wie ein Mohnkorn. In den einzelnen Geröllen sind die Variolen meist gleichgross; nie kommen die grössten und kleinsten neben einander vor.

Ihre Vertheilung ist im Gestein eine zweifache; sie erscheinen entweder einzeln oder zu mehreren mit einander verbunden. Letzterer Fall vollzieht sich theils als linienförmige Aneinanderreihung, indem mehrere, oft fünf oder sechs an Zahl sich perlschnurartig folgen, theils als haufenweise Gruppirung, indem ebenso viele um eine bestimmte Variole, welche gewissermaassen das Centrum bildet, eng herantreten. In beiden Fällen rücken die einzelnen Variolen so eng zusammen, dass sie mit einander verfliessen, demnach an ihren Berührungsstellen keine farbige, wenigstens mit blossem Auge und der Loupe erkennbare Grundmasse zwischen sich lassen. Ihre Farbe ist eine grauweissliche; sie entsteht durch Verwitterung, und es sind so gefärbte Variolen deshalb auf der Oberfläche der Gerölle oder bei starker Zersetzung bis tief in's Innere der letzteren zu finden. Auf frischem Bruche sind sie meist violettgrau gefärbt und mit einem Stich ins Fleischrothe versehen. Bei dieser Beschaffenheit heben sie sich von der Grundmasse wenig deutlich ab, wie dies bei angegriffenen Gesteinspartien seltener der Fall ist. Sowohl im frischen, als auch im zersetzten Zustande findet jedoch ein allmähliches Verfliessen von Variolensubstanz und Grundmasse statt, während ein Absetzen der ersteren gegen die letztere mit scharfer Grenze nicht nachzuweisen ist. — Ihre Erscheinungsweise an der Oberfläche des Gesteins ist eine doppelte; sie ragen in manchen Handstücken über die Grundmasse halbkugelförmig hervor, manchmal sind sie dagegen theilweise ausgewittert und pockennarbig gegen die benachbarte Grundmasse vertieft. Oft ist ihre Oberfläche jedoch nach keiner Richtung beeinflusst und daher weder eine Erhabenheit, noch eine Vertiefung an denselben zu beobachten. Der Bruch der Felsart ist in der Regel ein hakiger bis splittriger.

Digitized by Google

Bestimmte Gemengtheile lassen sich mit blossem Auge oder mit der Loupe wegen der dichten, mikrokrystallinen Beschaffenheit des Gesteins, welche mit gewissen Hornfelsen und Adinolen zu vergleichen ist, ausser einzelnen Pünktchen von Eisenkies nicht nachweisen. Den Feldspathgehalt verräth namentlich der verwitterte Zustand der Variolen, während die Führung von Quarz sich dadurch bekundet, dass das Gestein Glas ritzt. Als secundäre Bestandsmassen tritt ausserdem Quarz in Schnüren und Trümchen im Gestein zahlreich auf, und es ist die Mehrzahl der Gerölle von einem regellosen Netzwerk derselben durchzogen.

Die mikroskopischen Verhältnisse der Variolite lassen sich am zweckmässigsten dadurch zur Darstellung bringen, dass man nach der Grösse der Variolen, welche gross, mittelgross und klein sind, drei Abtheilungen unterscheidet, wodurch auch gewisse mikroskopische Eigenthümlichkeiten ihren Ausdruck finden.

Die Variolitgerölle, die die grössten Variolen führen, zeichnen sich dadurch aus, dass letztere die überwiegende Masse des Gesteins ausmachen; die Grundmasse tritt dagegen stark zurück und ist oft nur in 0,1 Millimeter breiten Streifen vorhanden. Die Variolen sind auch, was vorausschickend bemerkt werden mag, durchgängig reicher an Feldspath und ärmer an färbenden Mineralien als die der beiden folgenden Gruppen. Ihre Beschaffenheit giebt uns den Schlüssel für die richtige Beurtheilung der vorliegenden Variolite überhaupt, als deren Gemengtheile Plagioklas, Quarz, Chlorit, Muscovit und Eisenkies vorzugsweise zu nennen sind.

Die Variolen sind grösstentheils aus Feldspath zusammengesetzt, welcher wohl mit geringer Ausnahme den Plagioklasen zugehört. Die triklinen Feldspathe sind schon bei 60 bis 80facher Vergrösserung in zahlreichen und deutlich erkennbaren Individuen in vielen Variolen zu constatiren; bei Anwendung stärkerer Systeme vermehren sich jedoch die mit Zwillingsstreifung ausgestatteten Durchschnitte. Der Form nach kann man die grösseren Plagioklase einerseits in leisten-, tafel- und keilförmige, andererseits in rundlichkörnige ein-

Digitized by Google

theilen. Die schmale Leistenform ist in einer Anzahl der Durchschnitte ausgeprägt; selten sind jedoch ihre Contouren geradlinig begrenzt; dasselbe gilt von den tafelförmigen, welche durchgängig kleiner als die vorigen sind und wohl meist Querschnitten derselben angehören. Bei jenen kommt es wohl vor, dass eine Längsseite scharf geradlinig verläuft, die andere aber bald mehr oder weniger stark ausgebuchtet, oft sogar zackig begrenzt ist. In letzterem Falle ähneln die Plagioklase einem Kamme, da die kleinen Zacken dicht gedrängt hervortreten und die eine Längsseite vollständig mit ihnen besetzt ist, während man an der anderen keine Andeutung von Zackung erkennt. Die Aehnlichkeit wird oftmals dadurch noch erhöht, dass die oft zahlreiche Zwillingsstreifung auf der Längserstreckung senkrecht steht, also den zahnförmigen Fortsätzen parallel verläuft. Die keilförmigen Durchschnitte der Plagioklase sind ziemlich häufig vertreten und ihre Zwillingslamellen sind meist auch keilförmig. Den rundlichen Plagioklasen ist fast stets eine mehr oder minder ausgebuchtete Umgrenzung eigenthümlich; vielfach streben auch sie die Leistenform an und stellen sich demnach als länglichrunde Feldspathe dar. Die Anordnung der Zwillingsstreifung ist abwechselnd ausgebildet; in den leistenförmigen Plagioklasen geht sie entweder der Längsausdehnung parallel oder steht zu ihr senkrecht; sie durchsetzt den Feldspath seiner Länge nach ganz gleichmässig oder ist unterbrochen oder nur auf einen Theil des Durchschnitts beschränkt; oft ist sie dicht gedrängt (bis zu 30 Lamellen konnten an einigen gezählt werden) oder nur weitläufig angeordnet.

Die Grösse der Feldspathe ist, wie sich aus der mikrokrystallinen Beschaffenheit des Gesteins, das sie sowohl in den Variolen, als auch in der Grundmasse führt, ergiebt, naturgemäss klein. Die grössten gemessenen haben eine Länge von 0,015—0,2 Millimeter bei entsprechender Breite.

Die Art der Plagioklase ergiebt sich theils aus der beobachteten Auslöschungsschiefe, welch' letztere zwischen 0° und 21° liegt, theils aus der chemischen Zusammensetzung des Gesteins. Die häufigsten Ablesungen an den Plagioklasen

Digitized by Google

gaben meist Werthe, die von 14—21° aufwärts liegen, viele zeigen links und rechts 17°; andern kommt eine Auslöschungsschiefe von 0—5° zu. Diese Beobachtungen drängen zu der Annahme, welche auch durch die unten anzuführende chemische Analyse bestätigt wird, dass die Plagioklase Albite sind. Der Natrongehalt (2,7 pCt.), welcher ausschliesslich auf Feldspath zu beziehen ist, und der geringe Kalkgehalt (0,23 pCt.), der, wenn man diesen voll und ganz, was aber aus noch anzuführenden Gründen nicht zulässig ist, dem Plagioklas zuschreiben könnte, sprechen für die Zutheilung derselben zur Albitreihe. Dafür spricht ausserdem der Gehalt an Kieselsäure, deren hoher Betrag nicht lediglich durch das Vorhandensein von Quarz, der gegen den Feldspath sehr zurücktritt, erklärt werden kann. Möglich ist es, dass die Albite einen gewissen Theil von Kali enthalten und derselbe darauf zu verrechnen ist. — Ob ein Theil der Feldspathe dem Orthoklas zugehört, lässt sich mikroskopisch mit Bestimmtheit nicht entscheiden; doch weist die chemische Analyse (3,57 pCt. Kali) darauf hin.

In anderen Varioliten ist diese Aggregationsweise etwas deutlicher zur Ausbildung gelangt; sie geht oft so vor sich, dass um ein kleines Feldspathkörnchen sich leistenförmige Albite strahlenförmig setzen, deren Zwischenräume von keilförmig gestalteten ausgefüllt werden. Eine längere Feldspathleiste strahlt weiter in die feinkörnige Variolensubstanz aus und an ihrem Ende findet wiederum eine ähnliche, kugelige Gruppirung von oft mehr als zehn, ebenso geformten Körnchen statt.

Nach dem Rande zu wird in der Regel die Variole immer feinkörniger; nur hier und da zeigt sich ein mit Zwillingsstreifung versehenes Plagioklaskörnchen darin, deren Zahl sich auch bei stärkerer Vergrösserung und günstiger Beleuchtung kaum etwas vermehrt. Die randlichen Partien liefern bei gekreuzten Nicols ein klein und unregelmässig gefleecktes oder fast marmorirtes Polarisationsbild, ein Bild, wie es die mikrofelsitische Grundmasse mancher Quarzporphyre zur Schau trägt und auf verschwommener Aggregatspolarisation beruht.

Digitized by Google

Kaum merklich stellen sich dazwischen grell polarisirende Körnchen und Fäserchen ein; sie nehmen allmählich an Zahl zu, und schliesslich hat man die äusserste Schicht der Variole verlassen und befindet sich in der Grundmasse, in welcher tangential zur Peripherie der ersteren Chlorit- und Glimmerblättchen gestellt sind. Dass die Hauptmasse auch der Felsit ähnlichen Variolenpartien vorwaltend aus Albit besteht, lässt sich aus dem allmählichen Uebergang der an Albit reichen, grobkörnigen Theile in die feinkörnigen folgern. Die einzelnen Gemengtheile aggregiren sich in den Variolen in der Weise, dass sie randlich in einander greifen und nie mit gerader Linie an einander grenzen.

Die Grundmasse besteht bei einer grossen Anzahl von Varioliten mit grösseren Variolen aus einem äusserst feinkörnigen mikrokrystallinischen Gemenge von Albit-Quarzmasse, das bei durchfallendem Lichte wie ein homogener lichter Grundteig, in welchem ein grünlicher, pulverförmiger Staub eingestreut ist, erscheint. Bei stärkerer Vergrösserung (300 bis 500 mal) löst sich der letztere in grünliche, ausgebuchtete und gefranzte Blättchen, an welchen ein schwacher Dichroismus wahrzunehmen ist, auf. Bei gekreuzten Nicols zeigt die Mehrzahl derselben Dunkelheit, nur wenige leuchten auf, was entweder auf schiefe Lage derselben oder auf anders beschaffene Gebilde hinweist. Manchmal sind diese Blättchen braungelb, und es ist diese Färbung vielleicht mit der begonnenen Zersetzung und Einlagerung von Eisenoxydhydrat in Zusammenhang zu bringen; im übrigen zeigen sie dasselbe Verhalten, wie die ersteren. Bei Behandlung der Schliffe mit heisser Schwefelsäure lösen sie sich auf und hinterlassen einen ihre Form vollkommen wiedergebenden Hohlraum in der Gesteinsmasse. Aus beiden Beobachtungen ergiebt sich, dass man in diesen Gebilden einen Chlorit vor sich hat. Es mag noch bemerkt werden, dass bei Behandlung mancher Schliffe mit Schwefelsäure noch eine Anzahl grell polarisirender Körnchen und Fäserchen zurückbleiben. Dieselbe Widerstandsfähigkeit machte sich an den opaken Gebilden, welche bald sporadisch, bald zahlreich in der Grundmasse zugegen sind, bemerklich;

Digitized by Google

sie sind deshalb nicht Magnetit, sondern entweder Eisenkies oder einer anderen Eisenverbindung zugehörig. Grössere Albite, Quarzkörnchen mit Flüssigkeitseinschlüssen sind in wechselnder Menge in der Grundmasse zu beobachten; der hauptsächlichste Theil der letzteren besteht jedoch aus dem kleinkörnigen, felsitähnlichen und deshalb mit Aggregat-Polarisation ausgestatteten Gemenge von Albit und Quarz. Wenn sich die kleinen chloritischen Körnchen und Blättchen der Grundmasse vermindern, so kommen als ihre Vertreter die glimmerartigen Blättchen zur Geltung. Diese Verhältnisse lehren indess auch die übrigen Variolite und zwar sowohl diejenigen, welche die mittelgrossen, als auch die kleinsten Variolen führen, kennen.

Die chemische Zusammensetzung des Gesteins lehrt uns folgende Analyse eines Variolitgerölles von Glätzisch-Hausdorf kennen:

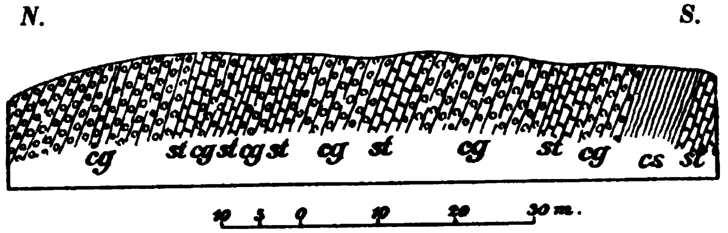
SiO_2	73,23
TiO_2	0,20
Al_2O_3	13,90
Fe_2O_3	1,86
FeO	0,57
CaO	0,23
MgO	0,88
Na_2O	2,71
K_2O	3,57
P_2O_5	0,174
CO_2	0,04
SO_3	0,17
H_2O	1,97
Organische Substanz	0,04

Summa 99,54; spec. Gew. 2,691.

Durch eingelagerte, meist nur 1—2 Decimeter starke Grauwackenbänke werden die Variolit führenden Conglomerate in 1—2 Meter mächtige Bänke abgetheilt. Wo derartige Einlagerungen fehlen, ist die bankförmige Absonderung wenig deutlich, oft, und zwar bei steiler Schichtenstellung, gänzlich verwischt. An manchen Stellen nehmen indess die Grauwacken-

Digitized by Google

sandsteine sowohl an Häufigkeit als auch an Mächtigkeit zu und wechsellagern mit den Conglomeraten. Einen recht guten Einblick in letztere Verhältnisse gewährt der Einschnitt des Weges von Altwasser nach Seitendorf hinter der Carlshütte in der Stufe der Variolit führenden Conglomerate, worüber das folgende kleine Profil eine bildliche Darstellung giebt.



Das Profil beginnt im Süden mit Grauwackensandsteinen, auf die grauschwarze, feinblätterige Thonschiefer mit undeutlichen Pflanzenresten, 6 Meter mächtig, folgen. Die Schichten fallen 70° gegen N. ein. Beide (**st** und **cs**) zählen der Conglomeratstufe nicht, sondern der hangenden Stufe der Thonschiefer zu. An fünf Stellen sind in den Variolit führenden Conglomeraten Grauwackensandsteine, die 1—3 Meter mächtig sind, eingelagert.

Die Verbreitung der Variolit führenden Conglomerate ist folgende. Die Conglomerate stehen am rechten Gehänge des Salzbaches in der unmittelbaren Umgebung des Bades in Obersalzbrunn an. In den dortigen Promenaden bilden sie die lange Felsenreihe der Annenhöhe und von da kann man sie nach SO., wo sie in zahlreichen Felspartien riffartig hervorragen, über den Wachberg und Geyersberg bis in das Thal des Hellebachs bei Altwasser verfolgen. Bei letzterem Orte beträgt ihre Breite ungefähr 300 Meter und diese Breitenausdehnung behält diese Stufe auch scheinbar bis Salzbrunn bei. Vom Wachberge an bis nach Salzbrunn war diese Stufe ehedem wesentlich breiter; sie hat vor der Ablagerung des Obercarbons eine Abtragung und demnach eine Verschmälerung erfahren. Dieser Vorgang wird weiter unten noch näher beleuchtet werden.

In gleicher Breite und in gleicher Richtung (O.—W.) übersetzt die Stufe das Hellebachthal bei Altwasser, wo sie im

Digitized by Google

Hohlwege an der Nordwestseite der Schwarzen Lehne (siehe obiges Profil) und in zahlreichen Felsen des Berges aufgeschlossen ist. Eine an der Ostseite des letzteren nordsüdlich streichende Verwerfung rückt diese Stufe nach N. und bringt sie in unmittelbare Nachbarschaft mit den Biotitgneissen von Seitendorf, wo sie ihr Ende erreicht.

Westlich von Obersalzbrunn hat die Stufe gleichfalls ihre Verbreitung gefunden. Zwischen diesem Orte und Conradsthal beträgt ihr Ausstrich ungefähr 500 Meter. Nach W., nach Liebersdorf zu, verschmälert sie sich allmählich bis auf 200 Meter Breite, sie ist auch hier durch zahlreiche aus dem Gelände hervorragende Felsen, welche namentlich die Höhen des Steinberges und Liebersberges bilden, leicht kenntlich und verfolgbar. Ihre Fortsetzung findet die Stufe auch noch zwischen Liebersdorf und Gaablau, obwohl sich ihre petrographische Beschaffenheit insofern zu ändern beginnt, als die Betheiligung von Schiefern, namentlich gelblichgrauen Quarzitschiefern, Grünschiefern etc. des Riesengebirges sich auffällig mehrt, auch die Variolite seltener werden.

Die Schichtenstellung der Stufe ist in ihrem östlichen Theile, ungefähr von Conradsthal an über Salzbrunn und Altwasser eine sehr steile; in ihrem westlichen Verlaufe bei Liebersdorf ist dagegen eine minder steile Lage ihrer Schichten zu beobachten. Die Schichtenstellung in beiden Theilen der Stufe mögen folgende Angaben erläutern:

a) Felsen der Annenhöhe in Salzbrunn: Streichen N. 55° W., Fallen 55—65° in SW.;
b) Felsen am Schafferthal: Streichen N. 45° W., Fallen 70° in SW.;
c) Felsen am Wachberge: Streichen N. 55° W., Fallen 60° in SW.;
d) Felsen im Hohlwege südwestlich des Wachberges: Streichen N. 55° W., Fallen 80° in SW.;
e) Felsen an der Ostseite des Geyersberges: Streichen O.—W., Fallen 70° N.;
f) Felsen an der Eisenbahnlinie in Altwasser: Streichen O.—W., Fallen 80° in N.;

Digitized by Google

g) Hohlweg bei der Karlshütte in Altwasser: Streichen O.—W., Fallen 70° N.;
h) Felsen über „hw“ in Schwarzer Lehne: Streichen N. 65° W., Fallen 70° NO.;
i) Felsen auf dem Gipfel der Schwarzen Lehne: Streichen O.—W., Fallen 70° N.

Westlich von Salzbrunn sind folgende Schichtenstellungen maassgebend:

a) Felsgruppen bei dem Idahof: Streichen O.—W., Fallen 60° S.;
b) Felsen SW. bei 462,2ᵐ: Streichen O.—W., Fallen 55° S.;
c) Felsen S. des Punktes 438,8ᵐ bei Conradsthal: Streichen N. 80° O., Fallen 35—40° SO.;
d) Südliche Felsenreihe von 438,8ᵐ: Streichen N. 80° O., Fallen 35—40° SSO.;
e) Bahneinschnitt nordwestlich der Haltestelle Conradsthal: Streichen O.—W., Fallen 35° S.;
f) Felsen an der Strasse Liebersdorf nach Gaablau: Streichen O.—W., Fallen 20° S.;
g) Hohlweg nordöstlich von Gaablau an der Strasse nach Liebersdorf: Streichen N. 30° O., Fallen 30° SO.

Die Stufe der Thonschiefer und Conglomerate (**cs + cg**), die sechste der obigen Tabelle, unterteuft in einer Breite von 200—300 Meter die vorige Stufe; sie besteht wesentlich aus Thonschiefern mit untergeordneten Einlagerungen von Grauwackensandsteinen und Conglomeraten, deren Gerölle bis faustgross sind. Die Geröllführung ist dieselbe, wie in der vorigen Stufe, nur fehlen bisher darin die Variolite gänzlich. In Salzbrunn ist die Stufe nur an einigen Stellen gut aufgeschlossen; dazu gehören die Felsen von grobsandigem Grauwackensandstein hinter dem Hôtel „Zur Preussischen Krone“ und die auf derselben Thalseite nordöstlich dieses Punktes beim vierten Hause anstehenden kleinen Felsen. Zwischen Salzbrunn und Altwasser ist die Stufe ohne Unterbrechung zu verfolgen, wo sie in Hohlwegen und in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen ist; aber zu bemerkenswerthen und auffallenden Felsbildungen hat sie es nirgends gebracht. Bei Altwasser

Digitized by Google

verschmälert sich die Stufe merklich; sie wird an der Nordseite der Schwarzen Lehne von der oben erwähnten Nordsüd-Verwerfung abgeschnitten und findet jenseits derselben keine Fortsetzung.

Westlich von Salzbrunn verschwindet die sechste Stufe auf eine grosse Erstreckung unter diluvialen Bildungen, welche daselbst in ziemlich grosser Verbreitung anzutreffen sind. Erst an der Eisenbahnlinie bei Liebersdorf erscheint die Thonschieferstufe, die dem gleichen Niveau angehört und auf eine lange Strecke aus schwarzen dünnblätterigen Thonschiefern besteht. In ihr hat sich eine bis über 50 Meter mächtige Conglomeratbildung entwickelt, die, da sie zum Theil Variolite führt, mit dieser Signatur versehen wurde, obwohl sie tiefer als die unteren Variolit führenden Conglomerate liegt. Ihre Ausscheidung erwies sich besonders bei der Festlegung der dortigen zahlreich aufsetzenden Zerreissungen als nützlich.

Die Schichtenstellung der Stufe stimmt im Allgemeinen in ihrer ganzen Verbreitung mit der Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate überein. Wir unterlassen deshalb die besondere Aufzählung des Streichens und Fallens an den einzelnen Aufschlüssen, indem wir auf deren Eintragung in der Karte hinweisen.

Die in obiger Tabelle genannte 7. und 8. Stufe, nämlich die Stufe der unteren rothen Conglomerate und die Stufe der grauschwarzen Thonschiefer und Conglomerate müsste man eigentlich zu einer einzigen Stufe zusammenfassen; denn bei dem Verlaufe der geologischen Untersuchungen bin ich zu dem Ergebniss gelangt, dass die rothbraune Farbe in denselben nicht ursprünglich ist, sondern dass man sie als ein Produkt der Quellenthätigkeit, als Quellabsatz, was wir weiter unten in einem besonderen Kapitel darlegen werden, anzusprechen hat. Wenn wir beide Bildungen, die sonst gleiche Entwickelung zeigen, hier getrennt behandeln, so geschieht es, um eine vereinfachte schriftliche Darstellung zu erzielen und der hier allerdings zonenartigen Verbreitung der roth gefärbten Conglomeratschichten Ausdruck zu verleihen.

Digitized by Google

Ein rothbraunes, sandigthoniges Bindemittel verkittet die verschiedenen Gerölle, die mit den aus den Variolit führenden Conglomeraten aufgezählten fast stets übereinstimmen, — nur scheint der Variolit als Gerölle zu fehlen. Feinkörnige und glimmerreiche Grauwackensandsteine und glimmerreiche Thonschiefer von derselben Farbe kommen in Wechsellagerung mit jenen vor. Ihre Hauptverbreitung haben sie bei Salzbrunn gefunden, wo sie einerseits im Hohlwege südlich des Gimpelthurmes und andererseits im Bahneinschnitt südwestlich des Bahnhofes entwickelt und recht gut entblösst sind. An ersterer Stelle beträgt das Streichen N. 60° W. und das Fallen 55° SW.; im zweiten Hohlwege südlich des vorigen Punktes beträgt zwar das Streichen N. 50° W., hingegen das Fallen 80 bis 85° gegen SW.

Am Gneisse entlang ist bei Salzbrunn eine schmale, durch Thonschiefer und Conglomerate gekennzeichnete Stufe ausgebildet. Bei dem Bahnhofe Salzbrunn stehen dickschieferige, sandige und glimmerreiche Culmschiefer in mächtigen Schichten an; sie werden nach W. zu durch Verwerfungen abgeschnitten. In diesen Schiefern kommen an diesem Orte Gebilde vor, die man als *Bilobites* bezeichnet und als Kriechspuren von niedern Meeresthieren (Würmern, Brachiopoden etc.) aufzufassen hat. Nach SO. zu werden die Schichten durch diluviale Bildungen verhüllt und kommen erst am rechten Gehänge des Salzbaches wieder zum Vorschein; sie sind in einigen Steinbrüchen zwischen Salzbrunn und Altwasser gut aufgeschlossen, in welchen 8—10 Meter starke Schieferlagen mit 2—3 Meter starken Bänken von Grauwackensandstein und Conglomeraten wechsellagern. An letzterem Orte streichen die Schichten N. 75° W. und fallen 75° gegen SSW. Beim Bahnhofe Salzbrunn beträgt das Streichen N. 65° W. und das Fallen 70° gegen SW.

Die Culmstufen über den unteren Variolit führenden Conglomeraten.

Die Culmstufen über den unteren Variolit führenden Conglomeraten haben hauptsächlich ihre Entwickelung zwischen Altwasser und Neukraussendorf gefunden; ihnen gleich zu stellende Partien sind westlich von Conradsthal und bei

Digitized by Google

Liebersdorf als Reste der ehemals dort zur vollständigen Ausbildung gelangten, aber vor der Bildung der Waldenburger Schichten zum grössten Theil zerstörten Stufen aufzufassen.

Die Stufe der Thonschiefer folgt als Hangendes über jenen der vorher genannten Conglomerate. In den unteren Schichtenreihen sind neben den Thonschiefern in unbedeutendem Maasse Grauwackensandsteine zur Ausbildung gelangt; letztere bilden 0,1—1,5 Meter starke Schichten, die mit dickschieferigen und sandigkörnigen Thonschiefern in Wechsellagerung auftreten. Die meisten Thonschiefer auch im hangenderen Theile der Stufe sind durchgängig dickschieferig, von grauschwarzer oder grünlichgrauer Farbe und führen mehr oder minder reichlich Fetzen von Muscovitblättchen. An einigen Stellen, so z. B. an der Eisenbahnlinie bei Altwasser sind fossile Pflanzenreste, nämlich *Archaeocalamites radiatus* Brong., *Cardiopteris polymorpha* Göpp. und *Rhabdocarpus conchaeformis* Göpp. aufgefunden worden; letzterer Rest kommt auch zwischen Altwasser und Wilhelmshöhe und an der Schwarzen Lehne in den Schiefern vor.

Der oberflächliche Ausstrich dieser Stufe beträgt in der Breite im Thale des Hellebachs bei Altwasser circa 450 Meter. Nach SO. vergrössert sich dieselbe und erreicht in der Nähe der Gneissgrenze bei Seitendorf eine Breite von über 550 Meter. Die Verbreiterung der Stufe nahe der Gneissgrenze steht in Beziehung mit Zerreissungen und Verwerfungen, die östlich der Schwarzen Lehne aufsetzen und die genannten Stufen berühren und die breite Endigung, ihr Absetzen an der Gneissformation, genügend erklären.

Westlich von Altwasser verschmälert sich die Stufe in ihrem Ausstriche und findet nordwestlich der Wilhelmshöhe bei Salzbrunn ihr Ende, denn schon vor Ablagerung des Obercarbons wurde sie in diesem Striche theilweise und schliesslich nach Salzbrunn zu vollständig zerstört und abgetragen.

Die Schichten streichen ostwestlich, wie auch der Verlauf der Stufe ist, und fallen steil, 70—85° gegen N. ein.

Die Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate besteht nicht lediglich aus Conglomeraten, sondern auch aus Grauwackensandsteinen und Thonschiefern. In den

Digitized by Google

Conglomeraten sind neben den häufiger auftretenden Gesteinen, wie Thonschiefer, Kieselschiefer, Milchquarz, auch Variolitgerölle in ziemlicher Menge vorhanden. Wir haben deshalb diese Stufe im Gegensatz zu der oben beschriebenen als Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate kartographisch ausgeschieden. Während die Grauwackensandsteine überall als stärkere und schwächere Einlagerungen in den Conglomeraten erscheinen, sind die Thonschiefer auf zwei bestimmte Niveau's beschränkt, in denen sie allerdings eine recht ansehnliche Entwickelung nach Länge und Breite erlangt haben.

Die grösste im unteren Theile der Stufe auftretende Schiefereinlagerung erreicht eine Mächtigkeit bis zu 100 Meter; sie beginnt am rechten Gehänge des Hellebachs in Altwasser und verläuft an der Nordseite der Vogelkippe und des Fuchssteins vorüber bis ins Thälchen bei Colonie Neuseitendorf. Die schmälere Schiefereinlagerung ist im mittleren Theile der Stufe eingeschaltet; auch sie hat ihren Anfang im Thale des Hellebachs, zieht sich an der Südseite der Vogelkippe hin, wo sie in der Einsenkung zwischen letzterer und den Fuchssteinen verschwindet; sie ist für die Erkennung des Gebirgsbaues und wegen ihrer geringeren Verbreitung kaum von erheblicher Bedeutung.

Die obere Stufe der Variolit führenden Conglomerate ist in gleicher Weise wie die untere durch ihr orographisches Hervortreten gegen die benachbarten Schieferstufen bemerkenswerth; denn sie bildet eine Anzahl klippenreicher Berge von ziemlicher Erhebung über den Meeresspiegel; die wichtigsten sind: die Vogelkippe (590,3 Meter), und der Fuchsstein (600,4 Meter) bei Altwasser und der Schwarze Berg bei Neuseitendorf.

Die Gesammtmächtigkeit der Stufe ist ganz bedeutend, da ihr Ausstrich bei der Vogelkippe circa 500 Meter und bei dem Fuchsteine ungefähr 670 Meter breit ist.

Zu dieser Stufe sind auch die r o t h e n C o n g l o m e r a t e gehörig, welche bei Seitendorf der Gneissgrenze entlang entwickelt sind. Das Bindemittel derselben ist ursprünglich nicht rothbraun gefärbt gewesen, sondern dasselbe ist durch Zuführung von Eisenoxydhydrat von der Contactfläche zwischen Gneiss

Digitized by Google

und Culm aus auf Sprüngen, Schichtungsflächen und Klüften einerseits und andererseits durch Oxydation des in den Gesteinen enthaltenen Eisenoxyduls allmählich geröthet worden.

Dieselbe Erscheinung trifft man auch bei der unteren Stufe der Variolit führenden Conglomerate an, wo dieselbe an die Gneissformation stösst; ihr östliches Ende, das durch die grosse Nordsüd-Verwerfung östlich der Schwarzen Lehne abgetrennt, nach N. verschoben und durch mehrere Verwerfungen, theils ostwestlich, theils nordsüdlich verlaufend, begrenzt wird, ist gleichfalls roth gefärbt und ihr Bindemittel ist entschieden später durch die Zuführung von eisenhaltigen Gewässern und durch die bis ins Kleinste gehende Durchtränkung mit denselben aus einem grauen oder braunen in ein rothes umgewandelt worden.

Die Stufe der Thonschiefer mit der Fauna der Vogelkippe folgt im Hangenden der vorigen; sie besteht vorherrschend aus Thonschiefern mit einzelnen Bänken von Grauwackensandstein, die namentlich im unteren Theile der Schichtenreihe auftreten. In den Thonschiefern, die zumeist grünlichgrau, verwittert gelblichgrau gefärbt sind, kommen an einigen Stellen kleine Kalklinsen vor. Solche finden sich beispielweise am Wege von Colonie Drei Rosen nach Colonie Neuseitendorf im liegenden Horizont in der Nähe der Conglomeratgrenze; sie sind 1 Decimeter stark und sind von feinblättrigem, gelblichgrauen, also verwitterten Schiefer umschlossen, über dem im Hangenden noch einige bis 1 Meter mächtige Grauwackenbänke folgen.

In gleichem Niveau und in der Nähe der Conglomeratgrenze liegt ein zweiter Punkt, in dem Kalklinsen im Schiefer eingebettet sind. Während erstere Stelle keine Versteinerungen enthält, ist letztere, an der Südwestseite der Vogelkippe gelegen, durch ihre Fauna, die theils in dem Kalkstein, meistentheils aber in den umgebenden Schiefern eingeschlossen war, allgemein bekannt geworden. Man hat seiner Zeit durch einen kleinen Stolln das Versteinerungs-führende Material aufgeschlossen und ausgebeutet.

Die Thonschieferstufe tritt südlich der Vogelkippe zuerst auf und streicht am Südabhange der Fuchssteine und am

Digitized by Google

gleichen Gehänge des Schwarzen Berges bei Neuseitendorf hin. Südlich des letzteren Berges verschmälert sich dieselbe augenscheinlich infolge von streichenden Verwerfungen und keilt sich bald danach aus.

Die Fauna der Vogelkippe ist in ihren wichtigsten Formen in folgendem Verzeichniss zusammengestellt:

Brachiopoden.

Productus giganteus Mart. sp.
„ *latissimus* Sow.
„ *Cora* d'Orb.
„ *punctatus* Mart.
Spirifer rugulatus v. Kutorga
„ *bisulcatus* Sow.
„ *duplicicosta* Phill.
„ *lineatus* Mart. sp.
Spirigera squamigera de Kon. sp.
Chonetes papilionacea Phill. sp.
„ *Laguessiana* de Kon.
„ *tricornis* Sem.
„ *Kutorgana* Sem.
Rhynchonella subdentata Sow.
Orthis Lyelliana de Kon.
Orthisina crenistria Phill.

Gastropoden.

Bellerophon decussatus Flem.
Euomphalus Dionysii Bronn.

Pelecypoden.

Pecten ellipticus Phill.
„ *granosus* Sow.
Posidonomya vetusta Sow

Radiaten.

Archaeocidaris sp.

Die Stufe der rothen Conglomerate beschliesst die Reihe der Culmstufen nach dem Hangenden zu; sie beginnt nördlich des Schuckmann-Schachtes und ist bis zum Ende des Culms bei Neukraussendorf zu verfolgen. Ihrer geringen, kaum 1 Kilometer betragenden Länge entspricht ihre geringe Breite, die höchstens 130 Meter beträgt. In diesem Conglo-

Digitized by Google

merat überwiegen die Gerölle von Milchquarz und Lydit, so dass die anderen Gerölle, nämlich Quarzitschiefer, Thonschiefer, Grünschiefer und einzelne Variolite, wenn auch nicht als selten, so doch als spärlich vertreten zu bezeichnen sind.

Im südlichen Culmbezirk westlich von Salzbrunn sind im Hangenden der unteren Variolit führenden Conglomerate nur zwei Stufen und zwar nur theilweise erhalten, nämlich die Stufe der unteren Thonschiefer und die der oberen Variolit führenden Conglomerate.

Die Stufe der unteren Thonschiefer nimmt ihren Anfang an der rechten Seite des Conradsthaler Thälchens, ist aber erst auf der linken Thalseite gut aufgeschlossen, wo sie im dortigen Bahneinschnitt auf eine Strecke in ihrem Streichen entblösst ist. Nach kurzer Unterbrechung durch diluviale und alluviale Bildungen, die in einer Einsenkung des Geländes abgelagert wurden, findet die Stufe ihre Fortsetzung in Liebersdorfer Flur und setzt bis in die Nähe von Gaablau fort.

Ihre grösste Breite weist sie in Liebersdorfer Flur auf, wo ihr Ausstrich beispielsweise am Wege nach Neu-Liebersdorf über 500 Meter beträgt.

Die Thonschiefer der Stufe sind grünlichgrau oder grauschwarz, verwittert schmutziggrau; sie spalten meist in dünnen Blättern. Grauwackensandsteine kommen innerhalb der Stufe sehr selten vor. Kalkstein ist an einigen Punkten in kleinen Linsen oder in dünnen, kaum 2—3 Decimeter starken Bänkchen den Thonschiefern eingeschaltet; es sind schwärzlichgraue dichte Kalksteine ohne Versteinerungen. Im vorerwähnten Eisenbahneinschnitt und an mehreren Stellen in Liebersdorfer Flur, wo sie die Karte angiebt, sind dieselben vorhanden.

In den Schiefern des genannten Eisenbahneinschnitts habe ich isolirte, sehr schöne und grosse Fiederblättchen von *Cardiopteris frondosa* Göpp. und dünne plattgedrückte Stämmchen von *Archaeocalamites radiatus* Brong., sowie ein Schwanzschild von *Phillipsia globiceps* Barr. gesammelt. Nördlich des Langen Berges wurde im dortigen Hohlwege, Höhencurve 500 Meter, *Archaeocalamites radiatus* Göpp. aufgefunden.

Digitized by Google

Von der Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate sind in dem westlichen Theile des südlichen Culmbezirks nur einzelne Theile erhalten geblieben. Die grösste Partie ist im Eisenbahneinschnitt über den dort anstehenden Thonschiefern in trefflicher Weise entblösst und nach SO. und NW. ein Stück weit zu verfolgen.

Die Schichtenreihe besteht aus kleinstückigen Conglomeraten, Grauwackensandsteinen und ganz dünnen Thonschieferlagen mit kleinen Kalklinsen. In allen drei Gesteinen wurde von mir eine verhältnissmässig reiche Fauna und Flora aufgefunden und ausgebeutet.

Die Flora ist in den Grauwackensandsteinen und Thonschiefern eingebettet und in die echten Meeressedimente vom Festland aus eingeschwemmt worden; der fragmentare Character aller Pflanzentheile liefert hierfür, wie das Zusammenvorkommen mit der echt culmischen Fauna, den untrüglichsten Beweis.

Es sind folgende Formen bis jetzt dort vorgekommen:

Archaeocalamites radiatus Göpp.
Stigmaria ficoides Göpp.
Cardiopteris frondosa Göpp.
Cardiopteris polymorpha Göpp.
Rhabdocarpus conchaeformis Göpp.

Von grosser Wichtigkeit ist jedoch dieser Fundort dadurch geworden, dass es mir geglückt ist, daselbst auch fossile Pflanzenreste mit erhaltener innerer Struktur aufzufinden[1]). Es ist dies der zweite Fundort für Schlesien im Culm; H. R. Göppert hat schon im Jahre 1838 aus dem Culm von Glätzisch-Hausdorf dergleichen beschaffene Pflanzenreste bekannt gemacht. Der eine Rest ist ein Stammstück von *Archaeocalamites radiatus*, welches 8 Centimeter lang, 3 breit und 1,5 stark ist; es ist mit deutlichen Längsfurchen und Riefen versehen. In demselben wurden zunächst durch Absplittern kleine Fragmente gewonnen, die durch Behandeln mit Säuren in üblicher Weise entkalkt und entkohlt wurden. Unter dem

[1]) Vergleiche auch: E. Dathe, Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1892. S. 380—381.

Digitized by Google

Mikroskop konnte ich deutliche Gefässe in Längs- und Querschnitten nachweisen. Der zweite Rest ist ein 6 Centimeter langes, 3—4 Centimeter breites und 1 Centimeter starkes Holzstück von braunschwarzer Farbe. In den kleinen, auf dieselbe Weise präparirten Fragmenten konnte ich Markstrahlen, und Gefässe mit kleinen, enggereihten Tüpfeln feststellen, sodass der Rest zu *Araucarioxylon* vom Typus *Brandlingii* wohl zählen dürfte.

Die Fauna der Localität, deren Bestimmung ich meinem Freunde, Herrn Professor Dr. W. Dames, verdanke, zeigt unter den nicht immer gut erhaltenen Resten folgende für den Culm resp. Kohlenkalk charakteristische Formen:

Phillipsia sp. (*aff. globiceps* Phill.).
Aviculopecten nobilis de Kon.
„ *orbiculatus* M'Coy.
Leiopteria sp. (*cfr. hirundo* de Kon.).
Productus giganteus Sow.
„ *latissimus* Sow.
„ *semireticulatus* Martin.

Eine andere erhaltene Partie der oberen Variolit führenden Conglomerate ist nördlich des Langen Berges bei Liebersdorf vorhanden. Die über derselben folgenden Thonschiefer sind wegen ihrer geringen Ausdehnung in ihrer Stellung unsicher, und es muss unentschieden bleiben, ob man sie den Thonschiefern mit der Fauna der Vogelkippe gleichstellen kann oder ob man sie als blosse Einlagerung der betreffenden Conglomeratstufen zu betrachten habe. Die an die Waldenburger Schichten daselbst angrenzende Conglomeratpartie wird durch eine nordsüdlich und eine nordöstlich streichende Verwerfung zerrissen.

Lagerungsverhältnisse des südlichen Culmbezirkes.

Die Aufrichtung des Culms ist, wie sich aus der abweichenden Auflagerung der untersten Abtheilung des Obercarbons, des Liegendzuges oder der Waldenburger Schichten gegen den Culm ergiebt, schon vor Ablagerung der ersteren erfolgt. Wenn auch bei dieser Annahme die Möglichkeit übrig

Digitized by Google

bleibt, dass bei der ersten Aufrichtung der gegenwärtig zu beobachtende Grad der Steilheit im Fallen nicht ganz und auch nicht überall erreicht wurde, so bleibt diese früher nicht erkannte und gewürdigte Thatsache, welche uns über die Zeit des Vorgangs Aufschluss giebt, doch bestehen.

Mit der Lageveränderung der Schichten ging die Entstehung von Zerreissungen und Verwerfungen Hand in Hand; die Mehrzahl der in der Karte eingezeichneten Verwerfungen ist älter als die obercarbonischen Waldenburger Schichten; sie gehören meist zu den Querverwerfungen. Streichende und spiesseckige, so sehr ihr Vorhandensein aus der Gegenwart der ersteren mit Nothwendigkeit folgt, konnten gerade dort, wo sich sehr steile Fallwinkel einstellen, nicht sicher nachgewiesen werden, und so musste ihre Darstellung auf der Karte fast immer unterbleiben.

Nach der mehr oder minder steilen Aufrichtung der Gebirgsschichten und nach der verschieden grossen Abweichung in ihren Hauptstreichungsrichtungen kann man zwei Gebiete unterscheiden, nämlich 1. das Gebiet zwischen Conradsthal nach SO. über Salzbrunn, Altwasser nach Neukraussendorf und 2. das Gebiet westlich von Conradsthal über Liebersdorf nach Gaablau.

Im ersteren Gebiete ist überall eine steile Schichtenstellung zu beobachten. In der Richtung des Fallens kann man einen wesentlichen Unterschied feststellen, der darin besteht, dass im mittleren Gebirgstheile bei Altwasser ein abweichendes, nach N. gerichtetes Fallen herrscht, während in den westlich oder östlich davon gelegenen Abschnitten südliches oder südwestliches Fallen sich geltend macht. Nach diesem Verhalten in der Schichtenstellung kann man das in Rede stehende Culmgebiet in drei Abschnitte theilen, von denen der westliche vom Conradsthaler Thälchen bis zum Thälchen zwischen Wachberg und Geyersberg gerechnet wird. Der mittlere Abschnitt reicht von letzterem Thälchen bis zur Einsattelung zwischen Vogelkippe und den Fuchssteinen und bis zu dem in deren Fortsetzung nach NO. fallenden Thälchen. Der südliche Abschnitt begreift den Gebirgstheil, der von der obigen Einsatte-

Digitized by Google

lung bis zum südlichen Ende des Culms bei Neukraussendorf fortsetzt.

Der westliche oder Ober-Salzbrunner Abschnitt ist an seiner östlichen Grenze, die mit dem Thälchen bei dem Geyersberge zusammenfällt, scharf begrenzt; dagegen ist seine Westgrenze nicht mit derselben Schärfe gezogen. — Von grosser Wichtigkeit ist das in der Mitte des Abschnitts entwickelte Spaltensystem, weil an dasselbe der Ursprung der Ober-Salzbrunner Mineralquellen gebunden ist.

Die Lagerungsverhältnisse in der unmittelbaren Umgebung des Bades Ober-Salzbrunn gestalten sich in folgender Weise. Die Karte lehrt, dass die unterschiedenen Culmstufen, welche am rechten Gehänge des Salzbaches daselbst vorhanden sind, mit ihren Grenzlinien nicht direct auf das linke Ufer übersetzen, sondern dass dieselben nach NO. annähernd um 160 Meter verschoben sind. Die Verschiebung macht sich namentlich bei den rothen Conglomeraten und den darüber folgenden Thonschiefern und Grauwackensandsteinen bemerklich. In besonders deutlicher Weise tritt diese Verschiebung in demjenigen Theile des linken Thalgehänges hervor, der zwischen dem Kramerbade und der Kronenquelle liegt. Bei den anderen Stufen ist diese Verrückung der Gebirgsschichten durch das darüberliegende Diluvium verdeckt; sie setzt aber eine Spalte voraus, die gleichsinnig mit dem Thale des Salzbaches daselbst und somit in der Richtung N. 45° O. (h. 3) verläuft. Dies ist aber zugleich die Richtung, in welcher die Mineralquellen von SW. nach NO. aufeinander folgen. — Eine Fortsetzung der Verwerfung nach SW. in das Obercarbon ist nicht nachzuweisen, denn weder Beobachtungen über Tage, wo allerdings diluviale Bildungen an den entscheidenden Stellen den Sachverhalt verhüllen, noch Aufschlüsse in den Gruben geben einen Anhalt dafür; es muss vielmehr angenommen werden, dass sie nicht fortsetzen, sondern älter als Obercarbon sind. Im Quellengebiete wird die in Rede stehende Verwerfung von Schichtungsklüften und dieselben querenden Spalten durchkreuzt, sodass man behaupten kann, dasselbe ist an ein stark entwickeltes Spaltensystem, das wir in einem besonderen Kapitel noch ein-

Digitized by Google

gehender behandeln werden, gebunden. Einige der Spalten werden durch die Lagerungsverhältnisse bedingt, während das Vorhandensein anderer durch die Vertheilung der Mineralquellen selbst sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit ergiebt.

Eine Verwerfung liegt nordöstlich, in unmittelbarer Nähe des Schafferthales (so heisst das auf dem rechten Gehänge des Salzbaches zwischen Annenhöhe und Gimpelthurm nach SO. verlaufende Thälchen); auf ihr ist die kleine Schlucht eingeschnitten, die beim Brunnenhause ins Hauptthal mündet. Dieser die Richtung N. 40° W. (h. $8^2/_3$) einhaltende Sprung ist nicht allein dadurch gekennzeichnet, dass die Thonschieferstufe, zwischen den Variolit führenden und rothen Conglomeraten gelegen, jenseits der Verwerfung eine plötzliche Verschmälerung erfährt, sondern dass sie auch eine Wendung im Streichen daselbst aufweist; denn nordöstlich der Schlucht streichen die dort im Hohlwege anstehenden Schichten N. 80° W. bis O.-W. und fallen 80-85° gegen S. ein; dagegen ist an den 250 Meter südwestlich gelegenen Felsen, am rechten Gehänge des Schafferthales nahe dem Thalausgange ein Streichen von N. 45° W. (h. 9) und ein Fallen von 70° gegen SW. zu beobachten. Wie der Sprung auf dem rechten Thalgehänge des Salzbaches die rothen Conglomerate, die Thonschiefer und Variolit führenden Conglomerate nach SO. durchsetzt und in letzterer Richtung höchst wahrscheinlich noch ein Stück fortsetzt, so scheint er auch jenseits des Salzbaches auf dessen linkem Ufer seine Fortsetzung zu finden. Dafür sprechen folgende Beobachtungen:

Die Culmschiefer, die in kleinen Felsen hinter dem Hôtel zur Preussischen Krone anstehen, zeigen im Verhältniss zu den rechtsseitigen Schichten der Thonschiefer-Conglomeratstufe (**cs** und **cg**) eine grosse Abweichung im Streichen, das N. 25° W. bei einem Fallen von 65° gegen WWS. beträgt. Die derselben Stufe angehörigen, beim 4. Haus nordöstlich vom ersteren Punkte hervorragenden Felsen streichen N. 45° W. und fallen 70° gegen SW. ein. Zwischen beiden Punkten und wahrscheinlich auch südwestlich von dem ersteren scheinen Verwerfungen zu liegen, welche in nordwestlicher Richtung nach dem Bahnhofe Salzbrunn zu streichen.

Digitized by Google

Für das Vorhandensein eines stark entwickelten und verzweigten Spaltensystems im Bereiche des Ober-Salzbrunner Quellengebietes, namentlich auf der nordwestlichen Thalseite, scheint ferner die ziemlich grosse Verbreitung des Diluviums und seine beträchtliche Mächtigkeit daselbst zu sprechen. Sein Absatz erfolgte in Vertiefungen, die durch die Abtragung der daselbst stark zerklüfteten und gestörten Culmschichten entstanden waren. Ein anderer Sprung biegt beim Kramerbade von der Hauptverwerfung im Salzbachthale ab und streicht nordnordöstlich. Er findet in dieser Richtung augenscheinlich seine Fortsetzung und schliesst an den grossen Spaltenzug an, der im nordöstlichen Culmbezirke die grauen Conglomerate durchsetzt und sie von den Gneissconglomeraten scheidet. — Dem besprochenen Gebirgsabschnitte zählt auch die Verwerfung zu, die mit dem Thälchen östlich des Wachberges nach N. gerichtet ist; auch hier lehrt die Karte Verschiebungen innerhalb der berührten Culmstufen kennen.

Der mittlere Gebirgsabschnitt des südlichen Culmbezirks ist auf seiner Nordwest- und seiner Südostseite durch zwei Querverwerfungen in seiner ganzen Breite begrenzt. Die erstere ist bereits vorher erwähnt worden; die letztere fällt im Allgemeinen mit derjenigen Linie zusammen, welche in der Einsattelung zwischen Vogelkippe und den Fuchssteinen und dem nach Seitendorf nordöstlich führenden Thälchen verläuft. Die genauere Richtung der Linie ist zuerst NNO. (N. 25° O.) und alsdann NOO. (N. 60° O.). Vom Thälchen beim Krötenhübel schaart sich hinter dem Schurf auf Fauna an der Vogelkippe eine ziemlich OW. streichende spiesseckige Verwerfung an, wodurch das südwestliche Fallen der daselbst aufgeschürften Gebirgsschichten sich erklärt.

Der ungefähr 2,5 Kilometer Länge und 1,4 Kilometer Breite aufweisende Gebirgstheil zeigt, wie bereits oben hervorgehoben wurde, ein abweichendes und zwar steil nach N. gerichtetes Einfallen seiner Schichten. Ein Blick auf die Karte und folgende Beispiele mögen diese Verhältnisse erläutern:

a) Felsen am Westabhang der Vogelkippe. Str. O.—W., Fallen 45—50° N.;

Digitized by Google

b) Felsen auf dem Gipfel der Vogelkippe. Str. N. 85° O. bis O.—W., Fallen 60° N.;
c) Felsen auf dem Gipfel der Schwarzen Lehne. Str. O.—W., Fallen 55—60° N.;
d) Hohlweg bei der Karlshütte. Str. O.—W., Fallen 70° N.
e) Bahneinschnitt nördlich des Bahnhofes Altwasser, anstehender Thonschiefer. Str. O.—W., Fallen 70—80° N.

Verschiedene Ursachen können bei dieser Dislocation mitgewirkt haben. In einfachster Weise kann man diese Gebirgsverschiebung, wie folgt, erklären.

Erstens erfolgte bei der Aufrichtung der Culmschichten hier, wie im ganzen in Rede stehenden Gebiete, ein Fallen nach SW. mit ziemlich steiler Stellung derselben; zweitens wurden infolge zu grosser Spannung an gewissen Punkten die zwei genannten grossen Querverwerfungen aufgerissen, die das Gebirgsstück begrenzen; drittens trat, infolge starker Hebungen des alten Gebirgskernes der Gneissformation, ein Absinken der Culmpartie längs der Gneissgrenze ein; viertens war dieses Abgleiten von so hohem Betrage, dass die steilgestellte und nach SW. gerichtete Culmscholle ihre Gleichgewichtslage verlor und nach N. umkippte; und endlich fünftens fand bei diesem Vorgange noch ein Zersplittern in kleinere Gebirgskeile, namentlich in der Nähe der Gneissgrenze, wo die sinkenden Culmmassen sich stauten, statt.

Einen solchen kleineren Gebirgskeil bildet die durch ihre Rothfärbung bemerkenswerthe und nordöstlich der Schwarzen Lehne auftretende Partie, die der unteren Stufe der Variolit führenden Conglomerate angehört. Er wird umgrenzt im W. von der zuerst nordsüdlich, alsdann westnordwestlich (N. 20° W.) verlaufenden Verwerfung; gegen S. von dem Sprunge, der von der Schwarzen Lehne ostwestlich streicht und bis ins nächste Thälchen nach O. verfolgbar ist. Die dritte Seite des Gebirgskeils bildet die NWW. (N. 60° W.) streichende Gneissgrenze.

An die vorige Gebirgsscholle schliesst sich nach NW. zu eine zweite an; dieselbe wird vom Hellebach durchbrochen und tritt gleichfalls an die Gneissgrenze heran; sie wird von der oben zuerst genannten Verwerfung, der Gneissgrenze und am

Digitized by Google

linken Thalgehänge von einer N. 25° W. streichenden Verwerfung umschlossen.

Ein drittes Gebirgsstück findet man nördlich der Vogelkippe; es wird von der Hauptverwerfungslinie Vogelkippe-Fuchsstein und einer nordwestlich auftretenden und N. 25° W. streichenden Verwerfungslinie und der Gneissformation begrenzt.

Der letzte und südöstlichste Gebirgsabschnitt zeigt wiederum steiles Südwestfallen; er besitzt zwei Hauptverwerfungslinien, die zugleich Querverwerfungen sind. Die eine verläuft in und mit dem Thale bei Colonie Neuseitendorf parallel, hat also die Richtung NOO. (N. 60° O.); die zweite tritt ungefähr 250 Meter südlicher auf und setzt über den Gipfel des Schwarzen Berges hinweg, eine besondere Ausnahme, denn wie wir gesehen haben, fallen die meisten Verwerfungen mit dem Verlauf der Thäler zusammen, welche auf den durch erstere vorgezeichneten Linien sich eingeschnitten haben. Die ersterwähnte Verwerfung folgt auch in die Gneissformation hinein, wie die Verrückung der Gneissgrenze bei Colonie Neuseitendorf beweist.

Auch dieses südliche Gebirgsstück ist am Gneiss abgesunken; dafür spricht erstlich die Rothfärbung der Conglomerate am Gneisscontact; zweitens wird dieser Vorgang aber noch klarer dadurch bewiesen, dass auf dieser Contactfläche ein bis 1 Meter mächtiger Quarzgang entstanden ist. Er beginnt südöstlich der Colonie Neuseitendorf und setzt bis zum südlichen Culmende fort. Der Gangquarz ist ziemlich carvernös, seine Hohlräume sind hin und wieder mit Quarzkryställchen und Eisenrahm ausgekleidet. Der sparsam auftretende Rotheisenstein scheint mehrfache, aber erfolglose bergmännische Versuche ins Leben gerufen zu haben, wie alte Halden am Fusswege nach Neukraussendorf beweisen. Einzelne Felsen und grosse Blöcke, die auch ins Diluvium im Gneissgebiet verschwemmt wurden, kennzeichnen das Ausgehende des Ganges. — Quarz von gleicher Beschaffenheit trifft man auf der Grenze zwischen Gneiss und Culm südlich des Weges von Seitendorf nach Altwasser an.

Aus allen diesen Beobachtungen geht hervor, dass der Culm auf der ganzen Linie zwischen Altwasser und Neu-

Digitized by Google

kraussendorf am Gneiss, an dem er vordem mit flach fallender Schichtenstellung angelagert war, abgesunken ist und dass der Gneisskeil bei Seitendorf und Salzbrunn auch auf seiner Südwestseite zum Culm als Horst erscheint. — Dieses Verhältniss findet jedenfalls auch auf der Linie zwischen Altwasser und Salzbrunn statt; denn obwohl ein unmittelbarer Contact zwischen beiden nirgends zu sehen, sondern beide Formationen durch einen schmalen Streifen von Diluvium getrennt werden, so spricht gerade das Vorhandensein des letzteren und die steile Schichtenstellung des Culms auch dort für sein Absinken am Gneisshorst.

Die Bruchzone setzt aber nordwestlich augenscheinlich fort und tritt in Verbindung mit Abbrüchen, die der Culm am Devonhorst von Nieder-Adelsbach—Alt-Reichenau erlitten hat. Dies führt uns zum folgenden Kapitel, in dem wir diese im Culm sich geltend machende Spaltenzone und die mit ihr in Verbindung stehende Quellenzone näher betrachten werden; zuvor müssen wir indess den Lagerungsverhältnissen des westlich von Conradsthal bis nach Gaablau sich ausdehnenden Culmabschnittes noch eine kurze Beschreibung widmen.

Dieser Gebirgstheil des Culms hat im Allgemeinen eine geringere Aufrichtung erfahren, als die beiden benachbarten im SW. und NW. sich anschliessenden Abschnitte. — Die Fallwinkel nahe der Obercarbongrenze bewegen sich zwischen 25 und 35°. Wo aber das Auftreten von Verwerfungen stattfindet, stellen sich als unmittelbare Folge dieser Erscheinung in den durch sie begrenzten Gebirgsschollen verändertes Streichen und abweichendes Fallen der Schichten ein.

Westlich von Liebersdorf liegt im Bereiche der unteren Stufe der Variolit führenden Conglomerate und der sie begleitenden graubraunen Conglomerate ein Gebiet, das von zahlreichen Verwerfungen, Sprüngen und Spalten durchkreuzt und begrenzt wird. Nordwestlich des Liebersberges, der auf seinem Gipfel aus Variolit führendem Conglomerat besteht, setzt eine von SW. nach NO. streichende Hauptverwerfung auf, wodurch am Nordwestabhange des Berges nur ein ganz schmaler Streifen von den liegenden Thonschiefern übrig ist; aber jen-

Digitized by Google

seits der kleinen Thalschlucht, die sich auf der Verwerfungslinie ausgebildet hat, stehen die durch ihr graubraunes Bindemittel charakteristischen Conglomerate an. Nach SW. setzt die Verwerfung augenscheinlich weiter fort; sie fällt in ihrer Fortsetzung mit dem Thälchen zusammen, das nach und durch Gaablau führt. Diese Verwerfung übersetzt das vom Sattelwalde kommende Liebersdorfer Thälchen nicht; es tritt eine andere, ziemlich nordsüdlich, genauer N. 20° W., streichende Verwerfung heran und verrückt die braunen Conglomerate um ungefähr 200 Meter nach NNW. Dann werden die beiden Gesteinsarten in der Richtung N. 50° O. und zuletzt O.—W. auf eine Länge von 550 Meter gleichfalls durch Verwerfungen verschoben. Die Thonschieferstufe verbreitert sich wegen des nach NNW. vollzogenen Zurücktretens nordöstlich des Liebersdorfer Thälchens. Eine Anzahl Sprünge, theils nordöstlich, theils nordsüdlich streichend, durchsetzen dieselben und greifen auch in die Variolit führenden Conglomerate über. Südöstlich findet dieses Störungsgebiet um den Liebersberg durch eine N. 65° W. streichende Verwerfungslinie, die bis über die Strasse Liebersdorf—Gaablau nach SO. zu verfolgen ist, seine Begrenzung. Mehrere kleinere Verwerfungen springen von ihr nach S. und NOO. ab und gaben zur Bildung einiger kleinerer Gebirgsschollen, die von oben genannter Strasse berührt werden, Veranlassung.

Die Spalten- und Quellensysteme im Culm und ihre Mineralquellen.

Der Culm des Kartengebietes hat dadurch eine grosse Bedeutung und praktische Wichtigkeit erlangt, dass in den drei von uns unterschiedenen Culmbezirken eine Anzahl Mineralquellen zu Tage treten. Die berühmtesten und heilkräftigsten derselben sind die Obersalzbrunner Mineralquellen. Räumlich weit von ihnen getrennt sind im Gebiet noch folgende Mineralquellen vorhanden, nämlich in Alt-Reichenau die St. Annenquelle, im Zeisbachthale nördlich von Nieder-Adelsbach der Zeisbrunnen oder Sauerbrunnen und bei Colonie Sandberg die Wilhelmsquelle.

Digitized by Google

Den Ursprung der Obersalzbrunner Mineralquellen suchte man bis in die jüngste Zeit im Porphyr des Hochwaldes. Dieselben sollten in diesem grossen Porphyrgebiet zugleich ihr Infiltrationsgebiet besitzen, und ihre Quellenspalten sollten das Obercarbon, das zwischen dem ersteren Orte und dem Quellenaustritt in Obersalzbrunn liegt, durchsetzen. Die Herkunft der Alt-Reichenauer Mineralquellen brachte Dr. KOSMANN in Beziehung zum Porphyr des Sattelwaldes (siehe dessen chemische Analyse des Brunnens der St. Annenquelle).

Die geologischen Untersuchungen unseres Kartengebietes haben jedoch die vorerwähnten Annahmen über den Ursprung dieser Quellen nicht bestätigen können, sie haben vielmehr zu dem Ergebniss geführt, dass man ihr Quellengebiet im Culm, wo sie zum Austritt gelangen, zu suchen habe.

Aus der Vertheilung der Mineralquellen in den drei Culmbezirken und insbesondere aus der Anordnung der zahlreichen Mineralquellen in Ober-Salzbrunn, sowie aus dem Gebirgsbaue geht hervor, dass der Ursprung der betreffenden Mineralquellen an Spalten und Verwerfungen gebunden ist. Jede Oertlichkeit, an der Mineralquellen entspringen, hat ihr besonderes Spaltensystem, das entweder für sich allein begrenzt und umschlossen ist, oder das auch mit den anderen in einer mehr oder minder engen Verbindung steht oder stehen kann.

Letzteres Verhältniss findet bei den Ober-Salzbrunner und Alt-Reichenauer Mineralquellen statt, wozu bedingungsweise auch die Wilhelmsquelle bei Colonie Sandberg gestellt werden kann.

Die Mineralquellen dieser drei Orte gehören einem gemeinsamen und grossartig entwickelten Spaltensystem an, das zugleich als ihr Quellen- und Infiltrationsgebiet gelten muss.

Der Zeisbrunnen im Zeisbach hat sein eigenes Spalten- und Quellensystem.

Wir werden demnach im Folgenden zunächst das erstere Spalten- und Quellensystem und die darin entspringenden Mineralquellen, sodann das kleinere des Zeisbrunnens näher beschreiben.

Digitized by Google

a. Das Spalten- und Quellensystem der Ober-Salzbrunner und Alt-Reichenauer Mineralquellen.

Dieses Spalten- und Quellensystem beginnt am Nordrande unserer Karte bei Alt-Reichenau, setzt in südöstlicher Richtung über Adelsbach nach Ober-Salzbrunn fort und findet von letzterem Orte in derselben Richtung bis in das Thal des Hellebachs seine Fortsetzung. Seine Länge zwischen den beiden Endpunkten beträgt 10,2 Kilometer; es ist im nördlichsten Gebiet am breitesten und verschmälert sich südöstlich von Ober-Salzbrunn in auffallender Weise.

Die Entstehung der Spalten- und Quellenzone steht einerseits mit der bereits geschilderten vor Ablagerung des Obercarbons erfolgten Aufrichtung der gesammten Culmformation in unserem Kartengebiete im Zusammenhange, andererseits ist deren Bildung in dem gleichzeitigen Absinken derjenigen Culmschichten, die durch sie berührt werden, an dem Devonhorst von Alt-Reichenau—Adelsbach und dem Gneisshorst von Salzbrunn—Seitendorf begründet. Durch beide Vorgänge sind die zahlreichen Spalten, die den Culm in seinem Längsverlaufe begrenzen und ihn in seinem Innern durchsetzen, entstanden. Einen Theil derselben hat man zugleich als Zuführungs- und Ausflussspalten der in Rede stehenden Mineralquellen anzusehen.

Die Verbreitung des Spaltenzugs ist nach seiner Länge und Breite durch die rothbraune Farbe der Gebirgsschichten, die er berührt, in der auffallendsten, aber untrüglichsten Weise gekennzeichnet. Die Karte bringt dessen Ausdehnung zur genauen Darstellung.

Schon K. v. RAUMER[1]) erwähnt kurz rothe Conglomerate und Sandsteine aus dieser Gegend, die nach ihm untergeordnete Lager in seinem Uebergangsgebirge bilden. Er giebt an, dass sie unweit des „Brunnens“ in Ober-Salzbrunn beginnen und sich über Adelsbach bis nahe Reichenau hinziehen. — ZOBEL und v. CARNALL[2]) berichten gleichfalls über einen Streifen

[1]) Das Gebirge Niederschlesiens, 1819, S. 58.

[2]) Geognostische Beschreibung von einem Theile Niederschlesiens KARSTEN's Archiv für Min. 1831. S. 72.

Digitized by Google

eines rothen Conglomerats im Uebergangsgebirge und geben dieselbe Verbreitung wie K. v. RAUMER an. Freilich den wahren Grund dieser bemerkenswerthen Rothfärbung haben weder diese noch die anderen Forscher, die sich später mit dieser Gegend beschäftigt haben, aufgefunden; sie konnten nicht ahnen, noch viel weniger nachweisen, dass diese rothen Schichten in der Nähe der Mineralquellen auch in genetischem Zusammenhange mit letzteren stehen.

Wie wir oben im Abschnitt über den nordwestlichen Culmbezirk bereits andeuteten, nehmen daselbst die grauen Conglomerate und Grauwackensandsteine im östlichen Striche ganz unvermittelt die Rothfärbung an, sobald man in das Spaltensystem gelangt. Die grauen Conglomerate, die Grauwackensandsteine und die grauschwarzen Thonschiefer sind überall, wo sie vom Spaltenzuge getroffen werden, in so ausgesprochener Weise rothbraun gefärbt, dass man wohl glauben könnte, man sei in Schichten des Rothliegenden gelangt. Es ist die rothe Färbung in den Conglomeraten, Sandsteinen und Thonschiefern durch den umwandelnden Einfluss der in diesem Striche circulirenden Mineralquellen hervorgebracht worden. Die Umwandlung erstreckt sich wesentlich auf die Veränderung des Bindemittels der Conglomerate und Sandsteine; dasselbe ist etwas thoniger und rothgefärbt geworden. Daneben finden wir aber die Gerölle der rothen Conglomerate und die Spältchen und Klüfte der rothen Sandsteine und Thonschiefer sehr häufig mit dünnen Krusten von kohlensaurem Kalk, der bei näherer Untersuchung meistentheils zum Aragonit gehörig sich erweist, überkleidet und erfüllt. Er ist oft gemischt mit ebenso dünnen Krusten von Brauneisen.

Im Steinbruche in Ober-Adelsbach enthält das dortige rothbraune Conglomerat mehrere kleine Trümchen von ausgezeichnet feinfaserigem Aragonit in einer Stärke bis zu einem Centimeter. Auf kleinen Hohlräumen der Aragonittrümchen sind kleinste Krystallnädelchen von spiessigem Aragonit ausgeschieden worden.

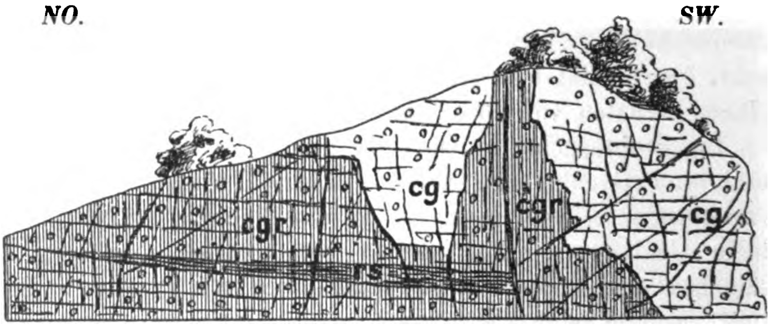
Das Mineral zeichnet sich dadurch aus, dass es nach den spectralanalytischen Untersuchungen des Herrn OTTO VOGEL

kein Strontium, aber Lithium in der Stärke von Li2 enthält. Gleichzeitig mag hier bemerkt werden, dass auch in dem rothen Conglomerat aus demselben Steinbruche in Ober-Adelsbach nach der Prüfung desselben Analytikers Lithium in ziemlich starken Spuren, nämlich in Stärke von Li2, vorhanden ist.

Das Brauneisen ist an manchen Stellen in ziemlich starken Trümern zur Ausscheidung gelangt. Im Steinbruch, der am Nordwestabhang der Rothen Höhe bei der dortigen kleinen Thalschlucht in Adelsbacher Flur liegt, sind die entblössten rothen Conglomerate und Sandsteine von Brauneisen in Schnüren, die 0,1—1,0 Centimeter stark sind, durchzogen oder in bis faustgrossen Nestern angehäuft. Am Eisenberge nordwestlich von Adelsbach findet man auch ziemlich häufig kleine Trümchen von Brauneisen in den Conglomeraten und Sandsteinen; auch an anderen Orten findet man Brauneisentrümchen innerhalb der Spalten- und Quellenzone.

Für die Annahme, dass die Färbung dieser verschieden alten Culmschichten nicht ursprünglich sei, sondern dass sie nachträglich in denselben sich gebildet habe, kann man an mehreren Stellen des Spaltenzuges die belehrendsten Beobachtungen anstellen.

Nachstehendes Profil veranschaulicht den Vorgang der allmählichen Rothfärbung der grauen Conglomerate und Sandsteine, sowie von schwärzlichen Culm-Thonschiefern in überzeugender Weise.



An der Eisenbahnlinie westlich vom Bahnhof Salzbrunn ist das vorstehende Profil in demjenigen Einschnitte entblösst,

welcher östlich des Weges und Thales, die von Conradsthal nach Ober-Adelsbach führen, gelegen ist. Man beobachtet in dem 10 Meter hohen Einschnitte von W. kommend graue Conglomerate (**cg**) und Sandsteine. Dieselben werden von einer N. 65° W. und beinahe saiger fallenden Verwerfungskluft durchsetzt, an die sich zahlreiche kleinere Klüfte anschaaren. An der Oberfläche sind die grauen Sandsteinschichten links und rechts der Verwerfung rothbraun gefärbt. Der entstandene rothe Streifen ist bei 5 Meter unter der Oberkante des Profils 1,7 Meter breit; er verbreitert sich nach unten immer mehr und nimmt rechts der Verwerfungsspalte an Breite zu, wie er links derselben mit dem dort rothgefärbten Theile des Profils in Verbindung steht. Die liegendsten Schichten sind sämmtlich von der Rothfärbung ergriffen worden; auch die 0,4—0,6 Meter starke Thonschieferschicht (**rs**) ist vollständig geröthet und setzt scharf an der Verwerfung ab. Ihre Fortsetzung nach SW. wurde durch die letztere unterbrochen; die Thonschieferschicht wurde aber jenseits derselben um mehrere Meter in die Tiefe gerückt. Links der Hauptverwerfung ist der am meisten geröthete Theil des Profils von mehreren Verwerfungen und zahlreichen Klüften durchsetzt.— Den Vorgang der allmählichen Rothfärbung kann man auch am linken Gehänge des Zeisbaches in Adelsbach nahe der Devongrenze in der rothen Spaltenzone recht gut beobachten; auch dort gewahrt man, dass diese von den grösseren Sprüngen aus erfolgt.

Den chemischen Vorgang, durch den die Rothfärbung bewirkt wurde, hat man sich bei Annahme der einfachsten Verhältnisse ungefähr in folgender Weise zu denken. Auf den Spalten- und Verwerfungslinien circulirten und circuliren auch noch jetzt kohlensäurehaltige Gewässer; dieselben dringen auf Klüften und feinsten Spältchen, sowie auf den Schichtfugen vor und lösen aus den in den Gesteinen enthaltenen Mineralien die Alkalien (Natron, Kali, Lithion) und die alkalischen Erden (Magnesia, Kalkerde), sodann Eisenoxyd und Eisenoxydul etc. theilweise auf und führen diese chemischen Verbindungen in gelöstem Zustande mit sich fort. Auf dem Wege zu tiefer gelegenen Punkten, die zum Theil Quellpunkte der Mineral-

Digitized by Google

quellen sind, wird aber das Gleichgewicht mehrfach gestört und durch mannichfache Umstände so beeinflusst, dass die theilweise Ausscheidung mancher Alkalien (Lithion), sowie von Kalkerde und kohlensaurem Eisenoxydul erfolgt, dass also Quellabsätze in denselben sich anhäufen. Letztere Verbindung scheint auch an Ort und Stelle im zersetzten Gestein abgelagert zu werden.

An der Erdoberfläche sind diese Gesteinsschichten gleichzeitig der Zersetzung durch die Atmosphärilien unterworfen; durch den Sauerstoff der letzteren wird das kohlensaure Eisenoxydul in Eisenoxydhydrat umgesetzt, das nun die Rothfärbung der betreffenden Gesteinsschichten nicht nur an ihrem Ausgehenden, sondern auch bis zu grösserer Tiefe verursacht. Der rothe Verwitterungsboden kennzeichnet diese im Bereiche der Quellenzone auftretenden Gesteinsschichten schon auf weite Entfernung, namentlich sind sie auf den frisch geackerten Feldern im Frühjahr und Herbst weithin sichtbar. Die Rothe Höhe zwischen Salzbrunn und Adelsbach, der Rothe Berg und der Eisenberg in letzterer Flur, die innerhalb des in Rede stehenden Spaltenzuges liegen, verdanken den durch Quellabsätze roth gefärbten Gesteinsschichten ihren Namen.

In dem nach der äusseren und inneren Beschaffenheit seiner Gesteine beschriebenen Spaltensysteme kann man naturgemäss zwei Abschnitte unterscheiden, wenn wir nämlich von den Obersalzbrunner Mineralquellen ausgehen. Obwohl sie nicht in der Mitte liegen, kann man sie als einen der mittleren Punkte festhalten und dementsprechend einen nordwestlichen und einen südöstlich von Salzbrunn gelegenen Theil des Spaltenzuges unterscheiden.

Der nordwestliche Theil des Spaltenzuges ist 8 Kilometer lang; er erstreckt sich von Salzbrunn bis nördlich von Alt-Reichenau. Von Salzbrunn, wo in der Umgebung des Kramerbades rothgefärbte Conglomerate an die Oberfläche treten, und bis westlich vom Bahnhofe Salzbrunn fällt die Zone mit dem Verlaufe der betreffenden, roth gefärbten Gebirgsschichten zusammen. In der Nähe des Ober-Adelsbacher Thälchens verlässt sie aber plötzlich den Schichtenverlauf und setzt un-

Digitized by Google

behindert ziemlich rechtwinkelig durch die daselbst meist ostwestlich streichenden Culmschichten nach N. fort. Geht man von Ober-Adelsbach oder vom Bahnhofe Salzbrunn nach NW. vorwärts, indem man beispielsweise der Chaussee über Adelsbach nach Alt-Reichenau folgt, so trifft man diese Rothfärbung überall, obwohl man in Culmschichten gelangt, die, je weiter man nach NW. fortschreitet, immer mehr in das Liegende von jenen fallen. Dieser rothe Streifen liegt zu beiden Seiten der Chaussee und ist links und rechts derselben 1 bis 1,5 Kilometer breit, sodass die Gesammtbreite 2,0 bis 2,4 Kilometer beträgt, die aber bei Alt-Reichenau sich auf 3 Kilometer vergrössert.

Die östliche Grenze des Spaltensystems verläuft am Devonhorst entlang ziemlich geradlinig in der Richtung NNW. Die ehemals ostwestlich streichenden Conglomeratschichten sind durch ihr Absinken an jenem Horste so verrückt, dass sie streckenweis demselben parallel verlaufen, zum Theil aber auch ihre ursprüngliche ostwestliche Richtung ziemlich beibehalten haben.

Die westliche Begrenzung des Spaltenzuges ist nicht so einfach wie die östliche; man kann zwar darin auch eine nordwestliche Hauptrichtung erkennen, doch herrscht streckenweis neben dieser noch eine nordöstliche oder eine beinahe ostwestliche Richtung vor. Man erhält dadurch eine vielfach gebrochene Linie, die auf dem Verlaufe der Hauptspalten beruht und deren Richtung veranschaulicht. Die vom Spaltenzuge getroffenen Schichten sind an seiner Westgrenze verhältnissmässig am wenigsten abgesunken, während sie an der Ostseite eine tiefe Senkung zeigen. Wie sich nun an den Grenzen des Spaltenzuges verschiedene Hauptrichtungen geltend machen, so werden dieselben in gleicher Weise im Inneren desselben vorhanden sein und dort strichweise fortsetzen. Freilich lassen sich dieselben nicht überall festlegen, weil auf grosse Strecken im betreffenden Gebiete gute Aufschlüsse fehlen. Aus der Richtung der kleinen Thälchen, die mit dem Verlaufe der Hauptspalten übereinstimmen, kann man jedoch entnehmen, dass auch der innere Theil des Quellensystems von Spalten vielfach und in mannichfacher Richtung durchzogen ist.

Digitized by Google

Der von Salzbrunn südöstlich gelegene Theil des Spaltenzuges beträgt in seiner Länge ungefähr 2,2 Kilometer und reicht bis in das Thal des Hellebachs, wo die Wilhelmsquelle 250 Meter abwärts von der Culmgrenze im Gneissgebiet entspringt. Der Spaltenzug folgt hier fast ausschliesslich dem Schichtenverlaufe einer an Conglomeraten reichen Gesteinszone, die selten über 0,3 Kilometer Breite aufweist.

Die Mineralquellen von Ober-Salzbrunn.

Mineralquellen sind in Ober-Salzbrunn in fünfzehn Brunnen gefasst, die an neun verschiedenen Punkten sich vorfinden. Sie sind auf einer 500 Meter langen Linie im Salzbachthale daselbst in der Richtung von SW. nach NO. vertheilt und entquellen dem dort vorhandenen Spalten- und Verwerfungssysteme. Die Hauptverwerfung verläuft im Salzbachthale und demselben parallel von SW. nach NO.; sie wird von mehreren Spalten ziemlich rechtwinkelig übersetzt; an den Schnittpunkten derselben treten die Quellen zu Tage. Im Folgenden sollen die einzelnen Mineralquellen aufgezählt, kurz beschrieben und in ihren Beziehungen zum Gebirgsbaue betrachtet werden; dabei wählen wir die Reihenfolge, wie sie die Numerirung in der Karte angiebt.

1. Der Oberbrunnen oder Salzbrunnen. Er wird als Heilquelle zuerst im Jahre 1601 von dem Arzte Caspar Schwenkfeld erwähnt; er liegt ziemlich in der Mitte des Quellgebietes und entspringt auf Spalten, die in Grauwackensandsteinen der Stufe (**cs** + **cg**) aufsetzen. Da man aber den Brunnen wegen der eingebauten Pumpvorrichtung nicht mehr befahren kann, lässt sich die Beschaffenheit der Felsen im Brunnen nicht ganz sicher feststellen. Nach der erfolgten Leerung des Brunnens konnte ich seiner Zeit den Quellenaustritt genau beobachten und feststellen. Derselbe erfolgt an mehreren Stellen, doch liegt der bedeutendste Zufluss nicht auf der Nordwestseite, wie bisher angenommen wurde, sondern er ergiesst sich von SSW. in denselben, liegt also auf einer N. 30° O. (h. 2) streichenden Linie. Ein zweiter Zufluss kommt von W. und ein dritter von SW. Die lebhafte,

Digitized by Google

periodisch schnell auf einander folgende Kohlensäure-Entwickelung unterstützt die Festlegung der genannten Richtungen. Der Wasserzufluss ist, soweit ich in Erfahrung bringen konnte, zwar im Allgemeinen ein ziemlich gleich starker, doch soll im Sommer und in trockenen Jahren eine merkliche Abnahme gegen das Frühjahr oder gegen nasse Jahre vorhanden sein.

Der Oberbrunnen ist ein alkalischer Säuerling; als Vorzug wird ihm ein erheblicher Gehalt an doppelt-kohlensaurem Natron, doppelt-kohlensaurem Lithion und freier Kohlensäure und ein relativ hoher Gehalt an doppelt-kohlensauren alkalischen Erden und an schwefelsauren Alkalien, insbesondere an schwefelsaurem Natron angerechnet. Der Gehalt an Chlornatrium und an doppelt-kohlensaurem Eisenoxydul ist verhältnissmässig gering.

Die chemische Analyse des Oberbrunnens, von R. FRESENIUS in Wiesbaden im Jahre 1882 ausgeführt, ist folgende:

In 1000 Gramm sind enthalten (wasserfrei berechnet):

Bestandtheile.	Oberbrunnen Fresenius 1882.
Doppelt-kohlensaures Natron	2,152184
„ „ Lithion	0,013041
„ „ Ammon	0,000668
Schwefelsaures Natron	0,459389
„ Kali	0,052829
Salpetersaures Natron	0,006000
Phosphorsaures Natron	0,000064
Chlornatrium	0,176658
Bromnatrium	0,000782
Jodnatrium	0,000005
Doppelt-kohlensaurer Kalk	0,438257
„ „ Strontian	0,004421
„ kohlensaure Magnesia	0,474004
„ kohlensaures Eisenoxydul	0,005706
„ „ Maganoxydul	0,000856
Kieselsäure	0,030750
Summe der festen Bestandtheile in Gramm	3,815614
Menge der Cubikcentimeter völlig freier Kohlensäure in 1000 Cubikcm. Wasser	985,11

2. Der Sauerbrunnen ist 12 Schritt nordöstlich vom Oberbrunnen gelegen; er schmeckt nach den Angaben von Zemplin (Salzbrunn und seine Mineralquellen. Breslau 1822. II. Auflage. S. 93.) eisenhafter als alle anderen Brunnen, ist klar und hell. Er ist ums Jahr 1757 bekannt geworden und wird von Morgenbesser 1777 zuerst erwähnt.

3. Der Heinrichsbrunnen ist 13 Schritt vom Oberbrunnen in südwestlicher Richtung gefasst; er quillt nach Zemplin viermal schwächer und langsamer, als die beiden ersteren, wirft wenig Blasen und schmeckt wie der Salzbrunnen.

Die drei Brunnen folgen demnach von SW. nach NO. aufeinander. Nach der chemischen Uebereinstimmung des Oberbrunnens mit dem Heinrichsbrunnen ist es wahrscheinlich, dass beide ein und derselben Spalte entquellen; dagegen wird der eisenreichere Sauerbrunnen wohl einer besonderen Spalte, die auf eine nordöstliche Zuführung verweisen dürfte, seinen Ursprung verdanken.

4. Der Mühlbrunnen ist ums Jahr 1790 entdeckt worden. Er findet sich thalabwärts in einer Entfernung von 200 Schritt vom Oberbrunnen; er liegt unmittelbar am Bachlaufe und 8 Meter südlich von der Südostecke des Louisenhofes entfernt. Der Zufluss in den Brunnenschacht soll nach Angabe des Brunnenmeisters von NW. erfolgen. Der Mühlbrunnen ist eine gesuchte Trinkquelle; er hat bei 7,5° C. ein specifisches Gewicht = 1,0028195 und enthält 23,014 feste Substanz und 20,484 halbgebundene und freie Kohlensäure. Er ist ähnlich wie der Oberbrunnen zusammengesetzt, er enthält aber reichlicher die Carbonate von Kalk (3,607), von Magnesia (3,350), Strontian und Eisenoxydul, während kohlensaures Natron und Kochsalz zurücktreten.

5. Die Louisenquelle führt auch die Namen Demuthquelle und Neue Quelle; sie liegt 15 Meter vom Mühlbrunnen in der Richtung N. 30° O. entfernt. Die Quelle strömt in den Brunnenschacht so zu sagen von unten, quillt also in der Mitte des Brunnens. Die Louisenquelle ist keine Trink-, sondern nur Badequelle; sie wird zu den im Louisenhof verabreichten Bädern benutzt.

Digitized by Google

6. Die Kronenquelle ist seit 1818 bekannt; ihr Wasser wurde aber nicht zu Heilzwecken benutzt. Durch den gegenwärtigen Besitzer Ad. Scheumann wurde die Kronenquelle schnell bekannt und berühmt; er liess ihr Wasser 1879 von Dr. ZIURECK in Berlin, sodann durch den Geheimen Regierungsrath Professor Dr. TH. POLECK in Breslau im Jahre 1880 analysiren. Die Kronenquelle liegt im Corridore des Hôtels „Zur Preussischen Krone“ und entspringt dem Grauwackensandstein, wie solcher auch an der Nordwestseite des Hôtelgebäudes als Fels ansteht. Der Zufluss der Quelle in den Brunnenschacht erfolgt von SO. und beträgt in einer Stunde ungefähr 500 Liter. Die Entfernung vom Oberbrunnen beträgt 75 Meter in der Richtung N. 25° O. Der Wasserzufluss ist nach den zuverlässigen Angaben des Besitzers nicht zu allen Zeiten gleich stark; er ist namentlich in den Sommermonaten Juli und August merklich schwächer. Zugleich mag bemerkt werden, dass bei und nach langandauernder regnerischer Witterung der Zufluss sich mehrt, mitunter eine geringe Trübung im Wasser, die aber dessen treffliche Eigenschaften nicht schädigt, stattfindet. Genaue Messungen über die Differenz des Zuflusses liegen nicht vor.

Ihrer Lage nach unterscheidet sich die Kronenquelle von den bisher genannten Quellen dadurch, dass sie nicht im tiefsten Theile der Thalwanne, also nicht in unmittelbarer Nähe des Bachlaufes, sondern auf der Grenze zwischen Alluvium und Diluvium liegt; das letztere umgiebt und überlagert den felsigen Untergrund, aus welchem die Quelle entspringt. Ihr Ursprung kann somit nicht auf die NO.—SW.-Verwerfung verlegt werden, sondern muss einer anderen Spalte, die die vorige in nördlicher oder nordwestlicher Richtung schneidet, angehören. Obwohl die Zuflussrichtung in den Brunnenschacht nicht immer den Verlauf der Quellenspalte anzeigt, so scheint bei der Kronenquelle allerdings Zuflussrichtung und Spaltenverlauf mit einander übereinzustimmen.

Die Untersuchungen von Professor Dr. TH. POLECK haben Folgendes ergeben:

Digitized by Google

Die Temperatur des Wassers war 10,5° C. bei einer Lufttemperatur von 18,3° C.

Das specifische Gewicht des Wassers wurde zu 1,00216 gefunden. — Durch die Analyse des Wassers wurden in wägbarer Menge nachgewiesen: Kalium, Natrium, Lithium, Calcium, Magnesium, Strontium, Aluminium, Eisen, Mangan, Chlor, Schwefelsäure, Kohlensäure, Phosphorsäure und Kieselsäure; in nichtwägbarer Menge: Brom, Jod, Borsäure, Baryum und Nickel. Es konnten nicht nachgewiesen werden: Arsen, Titansäure, schwere Metalle, Ammoniak und Salpetersäure. Organische Substanzen waren nur in sehr geringer Menge vorhanden.

Die Kronenquelle enthält in 1 Liter Wasser (1000 Gramm)

Chlornatrium . . .	0,05899 gr	berechnet als wasserfreies Sulfat	0,07160 gr.
Kalium-Sulfat . . .	0,04086 „	„ „ „ „	0,04086 „
Natrium- „ . . .	0,18010 „	„ „ „ „	0,18010 „
Natrium-Carbonat	0,55060 „	„ „ „ „	0,73762 „
Lithium- „	0,00620 „	„ „ „ „	0,00922 „
Calcium- „	0,43990 „	„ „ „ „	0,59826 „
Magnesium- „	0,23288 „	„ „ „ „	0,33268 „
Strontium- „	0,00198 „	„ „ „ „	0,00246 „
Mangan- „	0,00118 „	„ „ „ „	0,00155 „
Thonerde	0,00047 „	„ „ „ „	0,00156 „
Eisen-Carbonat . .	0,00595 „	„ „ Eisenoxyd	0,00370 „
Aluminium-Phosph.	0,00036 „	„ „ solches	0,00436 „
Kieselsäure	0,03460 „	„ „ solche	0,03460 „
Summe:	1,55407 gr.		2,01458 gr.

Unter Berechnung der Carbonate als Bicarbonate und sämmtlicher Salze ohne Krystallwasser hat die Kronenquelle in 1000 Gramm Wasser folgende Zusammensetzung:

Chlornatrium	0,05899 gr
Natrium-Sulfat	0,18010 „
Kalium „	0,04086 „
Natrium-Bicarbonat . . .	0,87264 „
Lithium- „ . . .	0,01140 „
Calcium- „ . . .	0,71264 „
Magnesium „ . . .	0,40477 „
Strontium- „ . . .	0,00280 „
Mangan- „	0,00181 „
Eisen- „ . . .	0,00913 „
Aluminium-Phosphat . .	0,00036 „
Thonerde	0,00047 „
Kieselsäure	0,03460 „
Summe:	2,33057 gr.

Digitized by Google

Die freie Kohlensäure beträgt in 1000 Cubikcentimeter Wasser bei 10,5° Celsius und 740 Millimeter Barometerstand 849,4 Cubikcentimeter.

7. Die Quellen des Kramerbades sind die nordöstlichsten der Quellenzone von Obersalzbrunn; sie liegen wie die vorige nicht in der Thalsohle, sondern entquellen dem rothen Conglomerat, welches am linken Thalgehänge ansteht. Die Quellen sind in vier Brunnen gefasst, die sich auf dem Grundstück des Kramerbades befinden. Drei Quellen liegen auf einer N. 35° O. streichenden Linie. Der südwestlichste Brunnen heisst Laubenbrunnen, sein Zufluss erfolgt von N. 65° W. her. Das Wasser setzt reichlich Eisenocker ab, riecht nach Schwefelwasserstoff und schmeckt „trocken". Der reichliche Eisengehalt der Quelle bekundet sich auch dadurch, dass die Conglomerate theilweise von Krusten von Brauneisen überzogen sind. Der Wandbrunnen ist 10 Meter nordöstlich vom vorigen gelegen, sein Zufluss geschieht von N. 65° W. her. Wiederum 12 Meter nordöstlich vom vorigen ist der Badehausbrunnen gefasst; er hat zwei Zuflüsse, der eine kommt von W., der andere von N. 20° O. Der vierte Brunnen, der Kellerbrunnen, liegt 10 Meter vom Wandbrunnen in der Richtung N. 85° O., sein Zufluss geschieht von SW.

In allen Brunnen des Kramerbades, die nur zu Bädern benutzt werden, ist der Wasserzufluss im Sommer sehr schwach, im Frühjahr und nach starken Regengüssen ist eine wesentliche Zunahme in der Menge der Zuflüsse zu bemerken. Es scheint hiernach die Annahme berechtigt zu sein, dass diese Vermehrung die Folge atmosphärischer Zugänge aus der oberflächlichen Umgebung ist, und zwar aus der nordöstlichen von den Quellen weiter verbreiteten Conglomeratpartie und vielleicht auch aus dem dort in ziemlicher Mächtigkeit abgelagerten Diluvium.

Ein directer Zusammenhang der Quellen des Kramerbades mit den südwestlichen Mineralquellen, namentlich mit dem Oberbrunnen und Mühlbrunnen, ist nicht anzunehmen, sogar wegen der starken Führung von Eisenverbindungen fast gänzlich ausgeschlossen; sie entströmen offenbar einer Spalte, die N. 20° O.

Digitized by Google

das Salzbachthal übersetzt und mit der Anordnung der drei Brunnen übereinstimmt.

8. Die beiden Heilbrunnen, der alte und der neue, sind die beiden südwestlichsten Mineralquellen und vom Oberbrunnen 200 Meter nach SW. gelegen; sie liegen gleichfalls in der Thalsohle. Die märchenhafte Entdeckung der ersteren fällt an das Ende des 17. Jahrhunderts und 1704 schreibt Fibiger zuerst von demselben. — Beide Brunnen dienen zu Badezwecken.

9. Die Sonnenbrunnen liegen auf dem Grundstück des Hôtels „Zur Sonne"; unter den zu Badezwecken dienenden Brunnen gelten drei als eigentliche Mineralquellen. Von diesen scheint der Sonnenbrunnen, dessen Zufluss von W. her erfolgen soll, der kräftigste zu sein. Die drei Mineralquellen liegen auf einer N. 40° W. streichenden Linie. Die Quellen der Sonnenbrunnen liegen 50—70 Meter von der Bachsohle nach NW. und entspringen Felsen, welche 4—7 Meter tief unter dem dortigen Diluvium anstehen.

Die Wilhelmsquelle bei Colonie Sandberg liegt im Thale des Hellebachs östlich der Bahnlinie Altwasser-Sorgau; sie entspringt im Gebiete des Biotitgneisses und ist circa 200 Meter von der Culmgrenze entfernt. Ob sie ihr Quellgebiet im Culm hat und sie somit der in Rede stehenden Quellzone angehört, kann nicht erwiesen werden; ihr Infiltrationsgebiet kann ebenso gut in der Gneissformation liegen; ihre Zuflüsse können durch den Porphyrgang, welcher am Tannenberge aufsetzt, erfolgen.

Die vom Professor Dr. TH. POLECK 1887 ausgeführte Untersuchung hatte folgende Ergebnisse zu verzeichnen:

Die Temperatur der Quelle beträgt 7,5° Celsius. Durch die Analyse wurden in wägbarer Menge nachgewiesen: Kalium, Natrium, Lithium, Calcium, Magnesium, Eisen, Mangan, Chlor, Schwefelsäure, Kohlensäure und Kieselsäure; in nicht wägbarer Menge: Jod, Brom, Phosphorsäure, Salpetersäure, Ammoniak und Nickel. Es konnten nicht nachgewiesen werden: Borsäure, Arsen, Flusssäure, Zinnsäure, Baryum und Strontium; organische Substanzen waren nur in sehr geringer Menge vorhanden.

Digitized by Google

Die Wilhelmsquelle enthielt in 1000 Gramm (1 Liter Wasser):

Chlornatrium	0,05190 gr.	berechnet als schwefels Salz	0,06299 gr.
Schwefels. Kalium	0,01499 „	„ „ „ „ „	0,01499 „
„ Natrium	0,27759 „	„ „ „ „ „	0,27759 „
Kohlens. „	0,48022 „	„ „ „ „ „	0,64331 „
„ Lithium	0,00417 „	„ „ „ „ „	0,00619 „
„ Calcium	0,18082 „	„ „ „ „ „	0,24591 „
„ Magnesium	0,08967 „	„ „ „ „ „	0,12800 „
„ Mangan	0,00188 „	„ „ „ „ „	0,00246 „
Eisenoxyd	0,00640 „	„ „ „ „ „	0,00640 „
Kieselsäure	0,02550 „	„ „ „ „ „	0,02550 „
Summe:	1,13314 gr.		1,41334 gr.

Unter Berechnung der einfach-kohlensauren Salze als doppelt-kohlensaure und sämmtlicher Salze ohne Krystallwasser ergiebt sich folgende Zusammensetzung in 1000 Gramm zu Wasser:

Chlornatrium	0,05190 gr.
Schwefelsaures Kalium	0,01499 „
„ Natrium	0,27759 „
Doppelt-kohlensaures Natrium	0,76110 „
„ Lithium	0,00766 „
„ Calcium	0,29293 „
„ Magnesium	0,15585 „
„ Eisen	0,01424 „
„ Mangan	0,00289 „
Kieselsäure	0,02550 „
Summe der festen Bestandtheile:	1,60465 gr

Die freie Kohlensäure beträgt in 1000 Cubikcentimeter Wasser bei 7,5° Celsius 278,75 Cubikcentimeter.

Die Alt-Reichenauer Mineralquellen.

Im nordwestlichsten Theile des Schichten- und Quellensystems liegen die Mineralquellen von Alt-Reichenau. Sie entspringen in dem ostwestlich gerichteten Alt-Reichenauer Thale, wo ein streichender Sprung die ostwestlich streichenden und flach mit 20° gegen S. einfallenden Culmconglomerate wahrscheinlich durchsetzt. Das Vorhandensein von anderen Sprüngen, die das Thal übersetzen und jene kreuzen, folgt aus der rasch

Digitized by Google

wechselnden Schichtenlage der Gesteine und aus der davon abhängigen Thalbildung in der Umgebung der Quellen.

Bei der St. Annaquelle übersetzen zwei Spalten, die die Richtung N. 20° W. und N. 20° O. ungefähr einhalten, das Thal; auf dem Kreuzungspunkte dieser Spalten mit dem Thale entspringt die Quelle; sie war schon lange bekannt, wurde aber erst seit mehreren Jahren in einem Brunnen frisch gefasst.—Ein anderer Brunnen liegt im Thale abwärts, unterhalb der katholischen Kirche; er liegt wahrscheinlich auf dem Schnittpunkte einer nordnordwestlich verlaufenden Spalte, die das Thal daselbst übersetzt.

Von der St. Annaquelle liegt eine vom Dr. KOSMANN ausgeführte Analyse mit folgendem Ergebniss vor:

In 1000 Gramm des Wassers sind enthalten, die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

Doppelt-kohlensaures Natrium	0,63877	Gramm
„ „ Lithium	0,00961	„
„ „ Calcium	1,04061	„
„ „ Magnesium	0,24318	„
„ „ Strontium	0,01960	„
„ „ Manganoxydul	0,00630	„
„ „ Eisenoxydul	0,00819	„
Schwefelsaures Kalium	0,03166	„
„ Natrium	0,14030	„
Chlornatrium	0,02253	„
Thonerde	0,00918	„
Kieselsäure	0,04530	„
Phosphorsäure	Spur	
Brom	„	
Summe der festen Bestandtheile des Rückstandes	2,21523	Gramm
An freier Kohlensäure	1,66580	„
Summe aller Bestandtheile	3,88103	Gramm

Es besteht somit die bemerkenswerthe Thatsache, dass in dem besprochenen nordwestlichen Theile des Spalten- und Quellensystems sowohl die Ober-Salzbrunner als auch die Alt-Reichenauer Mineralquellen zu Tage treten. Das Infiltrationsgebiet dieser Mineralquellen liegt im Bereiche des Spaltenzuges.

Digitized by Google

Wie gross jedoch das Infiltrationsgebiet der Ober-Salzbrunner und Alt-Reichenauer Mineralquellen ist? Ob ein mehr oder minder inniger Zusammenhang zwischen beiden bestanden hat oder noch besteht? Dies Alles lässt sich nicht sicher ermitteln.

Der Gehalt an Mineralsalzen in den Mineralquellen entstammt, wie wir oben bereits bemerkten, aus den Conglomeraten, Grauwackensandsteinen und Thonschiefern des Culms, welche von den Quellspalten im Infiltrationsgebiet berührt werden. Das Hauptmaterial zum Aufbau der betreffenden Gebirgsschichten hat unstreitig die Gneissformation des Eulengebirges in den Gneissgeröllen und in dem feineren, Feldspath- und Glimmer-haltigen sandigen Material geliefert. Wie die chemischen Analysen der Gneisse lehren, sind sie reich an Kali, Natron, Magnesia und Eisenverbindungen, die sich mit Kohlen- und Schwefelsäure zu den entsprechenden Salzen verbinden können. Als ein sehr wirksamer Bestandtheil dieser Mineralquellen gilt das Lithion, dessen Herkunft in den Mineralquellen des Gebietes bis jetzt räthselhaft war. Nun ist es uns aber möglich gewesen nachzuweisen, dass die Glimmer der Gneisse, sowohl die Magnesiaglimmer als auch die Kaliglimmer Lithion enthalten. Die aus dem Gneisse stammenden Glimmer sind in den Gneissgeröllen sowohl als auch in isolirten Blättchen im Grauwackensandstein und Thonschiefer vorhanden; daraus folgt aber, dass das Lithion der Mineralquellen aus denselben entnommen worden ist. Die spectralanalytischen Untersuchungen von Herrn OTTO VOGEL, die er auf meinen Wunsch in dankenswerther Weise ausführte, haben nun auch in diesen Gesteinen einen bemerkenswerthen Lithiongehalt nachgewiesen. Die Prüfung des grauschwarzen, glimmerreichen Thonschiefers, der am Bahnhof Salzbrunn ansteht, ergab einen Lithiongehalt in Stärke von Li 2. — Die Culmschichten führen demnach in ihren Glimmern reichlich Lithion, das auch als eine unerschöpfliche Niederlage für die Quellen gelten muss. Lithion ist aber als Quellabsatz im Bindemittel rother Conglomerate und im Aragonit von Ober-Adelsbach vorhanden, wie wir oben bereits erwähnten; auch dieses kann den Mineralquellen wieder dienst-

Digitized by Google

bar werden. Die Untersuchungen OTTO VOGEL'S haben indess, soweit ist schon aus dieser Schrift zu ersehen (vergleiche das Kapitel über die Gneissformation), ergeben, dass das Lithion in ungeahnter Weise nicht nur in den Glimmern und Hornblenden, sondern auch in anderen Mineralien und Gesteinen vorhanden ist. Die demnächst zu veröffentlichenden hervorragenden Untersuchungen VOGEL'S über die Verbreitung des Lithions auf der Erde werden jedoch manche Auffassungen über das Lithion der Mineralquellen wesentlich beeinflussen.

b. Das Spalten- und Quellensystem des Sauer- oder Zeisbrunnens im Zeisbachthale.

Der Sauerbrunnen besitzt gleichfalls sein Spalten- und Quellensystem, das sowohl im Gebirgsbaue seiner Umgebung, als auch in der durch die Quellabsätze hervorgerufenen rothbraunen Farbe gekennzeichnet ist. Es ist gegen 1 Kilometer lang und 200 Meter breit und übersetzt das Thal des Zeisbaches in der Richtung NW.—SO. Die Karte giebt die Verbreitung des Spaltensystems an. Die Quellspalte besitzt augenscheinlich dieselbe Richtung.

Der Sauerbrunnen liegt nahe am linken Thalgehänge und ist in ziemlich primitiver Weise gefasst, sodass das Grundwasser und sonstige Zuflüsse ungehindert Zutritt zu ihm nehmen können. Es findet ein reichliches Aufsteigen von Kohlensäure im Brunnen statt. Von Dr. BISCHOFF in Berlin ist sein Wasser 1888 mit folgendem Ergebniss untersucht worden:

Von 100,000 Theilen Wasser wurden erhalten:

Rückstand	12,20	Theile
Glühverlust	2,40	„
Glühbeständig	9,80	„
Kalkerde	2,867	„
Magnesia	1,483	„
Kieselsäure	1,17	„
Eisenoxyd	0,30	„
Schwefelsäure	1,12	„
Chlor	0,192	„
Ammoniak	—	
Salpetersäure	—	
Kohlensäure	reichlich.	

Digitized by Google

Eruptivgesteine im Culm.

Der Culm unserer Karte wird nur an wenigen Punkten von Eruptivgesteinen durchsetzt. Im nordwestlichen Culmbezirke ist es der Felsitporphyr des Sattelwaldes, welcher in das Kartengebiet übertritt; im nordöstlichen Culmbezirke setzen südöstlich von Alt-Reichenau zwei kleine Gänge desselben Gesteins auf, zu denen ein dritter Gang eines dichten Felsitporphyrs in ihrer unmittelbaren Nähe kommt, der jedoch die dortigen devonischen Schiefer durchbrochen hat. Wir werden denselben jedoch an dieser Stelle mit den vorher erwähnten Gangporphyren, denen er in allen Stücken gleicht, beschreiben.

Der Felsitporphyr des Sattelwaldes galt bisher als ein Porphyrstock mit durchaus eiförmig gestalteter Form, der seine stumpfe Basis gegen S. und seine spitzere Endigung nach NW. gekehrt hat. So stellen ihn die älteren Karten dar. Diese eiförmige Gestalt besitzt aber dieser Porphyr-Durchbruch keineswegs; es hat sich bei der Specialkartirung vielmehr ergeben, dass er einen Porphyrstock mit vielgestaltiger Grenzlinie und mit zahlreichen gangförmigen Ausläufern (Apophysen) darstellt. Ein Theil der gangartigen Ausläufer hält die nordsüdliche Richtung ein, verläuft mit der Hauptrichtung der Porphyrmasse parallel, zugleich aber auch mit den dort nordsüdlich streichenden und steil nach O. fallenden Culmschichten. Eine mächtige Apophyse berührt man am Wege von Alt-Reichenau nach dem Sattel, sobald man den Forstort „Am Kirschbaum" passirt hat; sie gabelt sich nach N. in zwei Porphyrgänge und sendet nach S. — der erste kleine Gang am Wege — eine kleine Apophyse aus. Noch mehrere kleinere nordsüdlich streichende Porphyrgänge durchsetzen die weiter nach W. folgende Partie von Culmschichten; letztere sind in kleinen Schollen in den grösseren Porphyrpartien, so am nächst tieferen Niveauweg an dessen Krümmung, eingeschlossen; hier schwimmt gewissermaassen eine kleine, etliche Meter lange und breite schollenartige Masse von Culmconglo-

Digitized by Google

merat im Porphyr. Eine über 600 Meter lange Apophyse steigt aus dem sogenannten Kiepenloche in Liebersdorfer Flur nordwärts am Gehänge empor, kreuzt den Weg von Liebersdorf nach dem Sattelwalde und endigt, noch an zwei Waldwegen gut entblösst, am südlichen Gehänge des Waldwassers. Andere Apophysen ziehen ostwärts; sie sind in ihrer Längsausdehnung kürzer als die vorigen, aber gewissermaassen gedrungener und breiter. Nördlich von den Wolfsgruben setzt ein solcher Gang von W. nach O. in den Culmschichten auf.

In ihrer Gesteinsbeschaffenheit gleichen die Porphyrmassen des eigentlichen Stockes und seiner gangförmigen Ausläufer einander durchaus. Es sind Felsitporphyre von weisslichgrauer bis hellfleischrother Farbe; ihre Zerklüftung ist unregelmässig, oft etwas plattig, wie am Wege vom „Kirschbaum“ nach dem Sattel (Balmersberg) an mehreren Stellen zu beobachten ist. Vielfach sind die Porphyre dunkel- und lichtroth, oft auch braun, in der zierlichsten Weise gestreift. Kleine Adern von Brauneisen, bis 1 Centimeter stark, sind mehrfach im Gestein ausgeschieden; sie bilden sich theilweise auf Kosten ihres Nebengesteins, des Porphyrs.

Die Gesteinsmasse ist gleichmässig dicht, also felsitisch; nur selten ist ein kleines Kryställchen von Feldspath, ein Quarzkorn oder dunkles Glimmerblättchen ausgeschieden. Unter dem Mikroskop zeigt das Gestein die Beschaffenheit echter Felsite und Felsitporphyre; nur ein Theil der Gesteinsmasse löst sich in ein geflecktes, marmorirtes Aggregat von Feldspath-Quarzmasse auf, die aus einer schwachpolarisirenden mikrofelsitischen Grundmasse sich heraushebt. In ersterer leuchten kleine strichförmige Muscovitblättchen neben dreieckigen Quarzkörnchen auf.

Die chemische Zusammensetzung des Felsitporphyrs vom Sattelwalde mag die Analyse des Gesteins von der ersten grossen Apophyse westlich vom Forstorte „Am Kirschbaum“, die von Herrn Dr. KLÜSS im Laboratorium der geologischen Landesanstalt und Bergakademie ausgeführt wurde, veranschaulichen:

Digitized by Google

SiO_2	75,84 pCt.
Al_2O_3	14,48 „
Fe_2O_3	0,18 „
FeO	0,14 „
CaO	Spur
MgO	0,18 „
K_2O	6,37 „
Na_2O	0,20 „
H_2O	2,56 „
P_2O_5	0,04 „
SO_3	0,20 „
CO_2	0,03 „
	100,22 pCt. spec. Gew. = 2,5311.

Der hohe Gehalt an Kieselsäure (75,84 pCt.) stellt das Gestein zu den echten Felsitporphyren, deren Quarzgehalt in der felsitischen Grundmasse enthalten, aber nicht wie bei den eigentlichen Quarzporphyren in Krystallen und Krystallkörnern porphyrisch ausgeschieden ist. Der Feldspath kann nur Orthoklas sein, für die Abwesenheit der Plagioklase spricht der kaum nennenswerthe Gehalt an Natron und Kalkerde; Apatit mag spurenhaft, wie der geringe Gehalt an Phosphorsäure lehrt, in dem Felsit vorhanden sein.

Die drei kleinen Felsitporphyrgänge südöstlich von der Winkler Mühle bei Alt-Reichenau im Culm und Devon haben eine gleiche Zusammensetzung und ähnliche Beschaffenheit. Die beiden südlichen Gänge streichen nordwestlich, der nördlichste beinahe ostwestlich; sie sind undeutlich aufgeschlossen und nur durch Lesesteine in ihrem Verlaufe gekennzeichnet; ihre Mächtigkeit beträgt ungefähr 0,3—0,5 Meter.

Die dichten, lichtgrauen oder lichtfleischfarbenen Gesteine enthalten an einigen Stellen rundliche, linsen- bis erbsengrosse, oft fast haselnussgrosse, ebenfalls felsitische Ausscheidungen, die sich unter dem Mikroskope in radialstrahlige Gruppen von schmalen, an ihren Enden vielfach ausgezackten Feldspathnadeln (Orthoklas und Plagioklas) und Quarzstengelchen auflösen und echte Pseudosphärolithe bilden. Auch die Hauptgrundmasse des Gesteins löst sich in dergleichen ge-

Digitized by Google

staltete büschelförmige Feldspath-Quarzmasse auf; doch bleibt ein Theil der Grundmasse unter dem Mikroskop als Mikrofelsit zurück, in dem diese mit granophyrischer Struktur versehene übrige Gesteinsmasse eingebettet liegt.

B. Das Obercarbon.

Litteratur:

ALTHANS. Ueber die unter der Leitung des hiesigen Königl. Oberbergamts ausgeführten montanistischen Kartirungsarbeiten in den Erz- und Steinkohlenrevieren Oberschlesiens und den Steinkohlenrevieren von Waldenburg-Neurode. 53. Jahresber. d. schles. Ges., S. 25.

C. BEINERT. Die verschobenen oder zertrümmerten Kieselgeschiebe im östlichen Reviere des Niederschles.-Waldenburger Steinkohlengebirges. Denkschrift d. schles. Ges. 1842, S. 188.

C. BEINERT und H. R. GÖPPERT. Die Beschaffenheit und Verhältnisse der fossilen Flora in den verschiedenen Steinkohlen-Ablagerungen eines und desselben Reviers. 1849.

E. BEYRICH. Die geologischen Verhältnisse des böhmischen Landestheiles der Section Waldenburg der geognostischen Karte von Nieder-Schlesien. Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellschaft, Bd. VIII, S. 14—17.

— Die Entwickelung des Flötzgebirges in Schlesien. KARSTEN und v. DECHEN, Archiv für Min. Bd. 18, S. 3-86.

L. v. BUCH. Entwurf einer geognostischen Beschreibung von Schlesien. (Steinkohlengebirge.) — Gesammelte Schriften. Bd. I., S. 200—214.

v. CARNALL. Die Sprünge im Steinkohlengebirge. KARSTEN und v. DECHEN, Archiv f. Min. IX. 1836, S. 3—216.

— Die Flötzzüge des Steinkohlengebirges auf Section Waldenburg. Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Ges. X. 1858, S. 6—8.

— Ueber zerquetschte Kiesel im Steinkohlengebirge von Waldenburg. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. Bd. VI., S. 662—663.

E. DATHE. Die Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten bei Salzbrunn in Schlesien. Zeitschr. d. Deutsch. geolog Ges. Bd. XLII. 1890.

— Ueber die Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1891, S. 277—282.

— Zur Frage der Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1892, S. 351—358.

ERDMENGER. Die Fuchsgrube bei Waldenburg. KARSTEN, Archiv für Min. 1832, S. 218—252.

H. R. GÖPPERT. Ueber die Bestrebungen der Schlesier, die Flora der Vorwelt zu erläutern. KARSTEN, Archiv f. Min. 1835, S. 232—249.

Digitized by Google

— Bemerkungen über die fossile Flora Schlesiens. Karsten, Archiv f. Min. 1835, S. 581—586.

— Die fossilen Farrnkräuter. 1836.

— Uebersicht der Flora Schlesiens. Fr. Wimmer's neue Beiträge zur Flora von Schlesien. 1845, S. 157-225.

— Ueber die fossile Flora der alten Steinkohlenformation besonders in Schlesien. Karsten, Archiv f. Min. 1850, S. 43—59.

Th. Liebisch. Die mineralogische Zusammensetzung des Gesteins von der Ostseite des Schäferberges bei Gottesberg. 52. Jahresber. d. schles. Ges. 1874, S. 31—32.

Huyssen. Ueber das im Frühjahr v. J. unweit Waldenburg entdeckte Quecksilbervorkommen. 41. Jahresber. d. schles. Ges. 1863. S. 30.

— Das Steinkohlengebirge an der Ruhr in Westphalen und das schlesische. 41. Jahresber. d. schles. Ges. 1863, S. 28—30.

A. Schütze. Das Niederschles. Steinkohlenbecken. Cap. VIII. in Geinitz' Geologie der Steinkohlen Deutschlands. 1865.

— Geognost. Darstellung des niederschles.-böhm. Steinkohlenbeckens. Abhandl. zur geolog. Spezialkarte von Preussen. Bd. III. 1882.

— Aufnahme der Gegend von Waldenburg. Jahrb. d. geolog. Landesanstalt für 1886, S. LXVII.

— Aufnahme in der Umgegend von Waldenburg und Landeshut ibid. für 1887, S. LXXXVII.

— Bemerkungen über die angebliche Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1892, S. 140—148.

K. v. Raumer. Das Gebirge Niederschlesiens, der Grafschaft Glatz und eines Theils von Böhmen und der Oberlausitz. 1819.

E. Weiss. Pflanzenreste aus dem niederschles. Steinkohlenbecken; Verbreitung des liegenden und hangenden Flötzzuges bei Waldenburg. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1879, S. 428 ff.

— Flora der Radowenzer Schichten. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1879, S. 439.

— Flora der Schwadowitzer Schichten. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1879, S. 633.

D. Stur. Die Culmflora der Ostrauer und Waldenburger Schichten. 1877, S. 1—336.

— Die Carbonflora der Schatzlarer Schichten: 1) die Farne 1885, S. 1—418; 2) die Calamarien 1887, S. 1-240.

Zobel und v. Carnall. Geognostische Beschreibung von einem Theile des Niederschlesischen, Glätzischen und Böhmischen Gebirges. Karsten und v. Dechen, Archiv für Min. Bd. III. S. 1—94 u. 277—360 sowie Bd. IV. 1832, S. 3—172.

Digitized by Google

Die obere Abtheilung der Steinkohlenformation, die man als flötzreiches, productives Steinkohlengebirge oder Obercarbon bezeichnet, hat auf dem südlichen Theile unserer Karte ihre Verbreitung gefunden; sie bringt denjenigen Bezirk des niederschlesisch - böhmischen Beckens theilweise zur Darstellung, dessen Mittelpunkt Waldenburg bildet und der durch seinen Flötz- und Kohlenreichthum sich besonders auszeichnet.

Bevor wir uns mit der speciellen Beschreibung der geologischen Verhältnisse des Kartengebietes befassen, soll eine Uebersicht der Gliederung der gesammten in Rede stehenden Kohlenmulde gegeben werden. Auf die Einzelbeschreibung der verschiedenen ins Kartengebiet fallenden Grubenfelder sowie auf eine profilarische Darstellung ihrer Flötze müssen wir jedoch an dieser Stelle Verzicht leisten. Das würde den Zweck dieser Publication einerseits wesentlich verrücken, andererseits ist durch die gewählte vereinfachte Eintragung der Flötzzüge, die durch das Königliche Oberbergamt in Breslau gütigst besorgt wurde, eine eingehende Berücksichtigung dieser Verhältnisse an und für sich schon ausgeschlossen; letztere werden indess bei der demnächstigen Publication der Blätter Waldenburg, Landeshut, Charlottenbrunn und Rudolfswaldau der geologischen Specialkarte möglichst eingehend die verdiente Berücksichtigung nebst vollständiger bildlicher Darstellung in den Karten und in Profilen erfahren.

Die Verbreitung des Obercarbon und sein Oberflächen-Ausstrich im ganzen Becken ist auf unserer geologischen Uebersichtskarte Tafel I. zu ersehen. Der östliche oder schlesische Flügel der Mulde konnte in derselben vollständig dargestellt werden, während vom westlichen oder böhmischen Flügel das südlichste Ende, dem das Obercarbon von Zdiarek und Straussenei noch angehört, nicht mehr ins Kartengebiet fällt.

Die Gliederung des niederschlesisch-böhmischen Kohlenbeckens beruht, da die sonst wichtigeren und zuverlässigeren marinen Thierreste darin gänzlich fehlen, lediglich auf der eigenartigen Entwickelung der fossilen Flora, die von den

Digitized by Google

liegenden zu den hangenderen Schichten eine allmähliche Veränderung und Umbildung erfahren hat sowie ein Aussterben gewisser Formen und ein Neuauftreten anderer aufweist. Diese Verhältnisse erkannten zuerst C. BEINERT und H. R. GÖPPERT, die in ihrer 1849 veröffentlichten gekrönten Preisschrift: „Ueber die Beschaffenheit und Verhältnisse der fossilen Flora in den verschiedenen Steinkohlen-Ablagerungen eines und desselben Reviers“, den auf unsere Karte fallenden Theil des Beckens gerade zum Gegenstand ihrer besonderen Studien gemacht hatten, wodurch die heute noch bestehende Gliederung der ganzen Mulde angebahnt wurde.

Die Vertheilung der Flötze in mehrere Züge hatten in der Waldenburger Gegend die bergmännischen Aufschlüsse bereits lange vordem festgestellt; denn bereits ZOBEL und v. CARNALL[1]) reden von einem liegenden und hangenden Flötzzug, die durch ein mächtiges flötzleeres Zwischenmittel und den Porphyr des Hochwaldes von einander getrennt erscheinen.

Von den von C. BEINERT und H. R. GÖPPERT unterschiedenen 3 Flötzzügen, denen ihre drei Flötzperioden mit bestimmten Leitpflanzen entsprechen, fallen zwei mit den vorher genannten zusammen; der dritte Flötzug bei Alt-Hain mit den hangendsten, überhaupt auf dem schlesischen Muldenflügel bekannten Flötzen, ist durch ein mächtiges Sandsteinmittel, das im Ausstrich an der Oberfläche über 2000 Meter breit ist, von dem zweiten Flötzzug geschieden. Die Kenntniss der Flora des dritten Flötzzuges ist noch lückenhaft, und die wenigen bekannten Formen unterscheiden sich von denen im Hangendzuge bis jetzt nicht gerade wesentlich; dies hat A. SCHÜTZE[2]) veranlasst, den dritten Flötzug als hangendsten Theil des Hangendzuges aufzufassen, und demgemäss unterscheidet er im östlichen, niederschlesischen Flügel nur den Liegendzug und Hangendzug.

---

[1]) KARSTEN, Archiv f. Min. IV. Bd. 1832, S. 107—109.

[2]) Geognostische Darstellung des niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenbeckens. S. 15

Digitized by Google

Die Untersuchungen D. STUR's über die fossile Flora des Carbons im Waldenburger Becken, bei Schatzlar und Schwadowitz, sowie seine Forschungen in derselben Richtung in Oesterreich-Schlesien etc., die er in seinen, in der Litteraturangabe von uns oben citirten umfangreichen Werken seit 1877 bis 1887 veröffentlichte, bezeichnen wiederum einen wesentlichen Fortschritt in unserer Kenntniss des niederschlesisch-böhmischen Beckens und führen die Gliederung desselben, namentlich auf dem böhmischen Flügel der Mulde, weiter.

Durch diese Untersuchungen, die durch einige kleinere Arbeiten von E. WEISS zum Theil eine Ergänzung erfahren haben, wurde festgestellt, dass der Hangendzug namentlich in der Umgebung von Schatzlar und bei Markausch entwickelt sei, dass endlich bei Schwadowitz und Radowenz noch zwei höhere carbonische Stufen vorhanden seien. D. STUR führte für die vier Stufen des Beckens folgende neue Bezeichnungen ein; er nennt 1. den Waldenburger Liegendzug die Waldenburger und Ostrauer Schichten; 2. den Waldenburger Hangendzug die Schatzlarer Schichten; er unterscheidet ferner 3. die Schwadowitzer Schichten und 4. die Radowenzer Schichten.

E. WEISS und D. STUR erkannten, dass die beiden letztgenannten Stufen des niederschlesisch-böhmischen Beckens den unteren und oberen Ottweiler Schichten von E. WEISS gleichzustellen sind, wie ja dessen Saarbrücker Schichten mit dem Hangendzug und den Schatzlarer Schichten übereinstimmen.

Als Leitpflanzen für den Liegendzug oder die Waldenburger Schichten gelten folgende:

Sphenopteris (Diplotmema) elegans BRONG.
" " *distans* STBG.
" " *dicksonioides* GÖPP.
" " *subgeniculatum* STUR
" " *Schützei* STUR
" " *cf. Schillingsii* ANDR.
" " *cf. Gersdorfii* GÖPP.
" *(Calymnotheca) divaricata* GÖPP.
" " *subtrifida* STUR

Gleichenites (Calymnotheca) Linkii GÖPP.
Hymnophyllum Waldenburgense STUR
Adiantides oblongifolius GÖPP.
Oligocarpia quercifolia GÖPP.
Rhodea Stachei STUR
Rhacopteris transitionis STUR
Aphlebiocarpus Schützei STUR
Archaeocalamites radiatus BRONG.
Sphenophyllum tenerrimum ETTGH.
Lepidodendron Veltheimianum STBG.
„ *Volkmanniamum* STBG.
Stigmaria inaequalis GÖPP.

Die Leitpflanzen für den Hangendzug oder die Schatzlarer Schichten sind folgende:

Sphenopteris (Diplotmema) latifolia BRONG.
„ „ *furcata* BRONG.
„ „ *obtusiloba* BRONG.
„ „ *trifoliolata* ART.
Aspidites silesiacus GÖPP.
Neuropteris gigantea STBG.
Lonchopteris rugosa BRONG.
Cyatheites Miltoni ART.
Sphenophyllum emarginatum BRONG.
Calamites approximatus SCHLOTH.
„ *ramosus* ART.
„ *Suckowi* BRONG.

Für die Schwadowitzer Schichten sind folgende Formen bezeichnend:

Pecopteris Pluckeneti SCHLOTH.
„ *Miltoni* ART.
„ *polymorpha* BRONG.
„ *arborescens* SCHLOTH.
Odontopteris Schlotheimi BRONG.
Callipteridium cf. gigas WEISS.
„ *cf. plebejum* WEISS.
Hymenotheca Dathei POTONIÉ.
Schizopteris lactuca PRESL.
Calamites approximatus SCHLOTH.
Annularia longifolia BRONG.
Sphenophyllum emarginatum BRONG.

Digitized by Google

Aus den Radowenzer Schichten sind folgende Formen zu nennen:

Pecopteris arborescens Schloth.
" *pteroides* Brong.
" *elegans* Göpp.
Odontopteris Reichiana Gutb.
Sphenophyllum erosum Lindl. et Hutt.
" *saxifragaefolium* Stbg.
Asterophyllites equisetiformis Schloth.
Stachannularia tuberculata Weiss.
Annularia longifolia Brong.
Calamites Suckowi Brong.
Araucarites Schrollianus Göpp.

Aus der vorstehenden Darlegung geht unzweifelhaft hervor, dass das Obercarbon des niederschlesisch-böhmischen Beckens in vier übereinander folgende Stufen gegliedert werden kann, die in nachstehendem Schema in ihrem gegenseitigen Verhältniss dargestellt worden sind.

Gliederung des niederschlesisch-böhmischen Beckens.

Stufe.	Stufen im schlesischen Muldenflügel.	Stufen im böhmischen Muldenflügel.	Bezeichnung der Stufen nach D. Stur.	Bezeichnung der Stufen nach der Gliederung im Saar-Nahegebiete nach E. Weiss.
4.	—	Radowenzer Flötzzug.	Radowenzer Schichten.	Obere Ottweiler Schichten.
3.	—	Schwadowitzer Flötzzug.	Schwadowitzer Schichten.	Untere Ottweiler Schichten.
2.	Hangender Flötzzug (Hangendzug).	Hangender Flötzzug (Hangendzug).	Schatzlarer Schichten.	Saarbrücker Schichten.
1.	Liegender Flötzzug (Liegendzug).	—	Waldenburger und Ostraurer Schichten = Ober-Culm.	—

Die tiefsten bekannten obercarbonischen Schichten, der Liegendzug oder die Waldenburger Schichten, haben nur am

Digitized by Google

Ostflügel des Beckens ihre Ausbildung gefunden; man weiss aber nicht, ob sie jemals bis an den jetzigen westlichen Beckenrand, also bis nach Schatzlar oder Schwadowitz gereicht haben. Wenn dies der Fall gewesen ist, so sind sie unter dem dort entwickelten Hangendzug, den Schatzlarer Schichten, in grösserer Tiefe noch verborgen. Freilich sind bei Markausch unter den durch den Petry-Schacht aufgeschlossenen Schatzlarer Schichten in der vierten Tiefbausohle schwärzliche bis röthliche Thonschiefer angefahren worden, die nach meinen Untersuchungen der Phyllitformation angehören; daraus folgt aber, dass dort die Waldenburger Schichten nicht zur Ausbildung gelangt sind.

In beiden Muldenflügeln ist der hangende Flötzzug, die Schatzlarer Schichten, in verhältnissmässig mächtiger Entwickelung und mit zahlreichen, zum Theil mächtigen Flötzen vorhanden; die Ausbildung in diesem Niveau der Kohlenmulde ist demnach durchaus normal. Ein anderes Verhalten stellt sich jedoch in den nächst höheren Stufen, die zugleich das Innere des obercarbonischen Beckens bilden, ein; denn während im Westflügel, auf böhmischer Seite, noch der Schwadowitzer und Radowenzer Flötzzug nach dem Hangenden und bis zur Grenze des Rothliegenden folgen, scheint nach der bisherigen Darstellung und Auffassung die letztere Formation auf dem schlesischen Muldenflügel direct den Hangendzug oder die Schatzlarer Schichten gleichförmig zu überlagern. Das Fehlen dieser auf dem westlichen Flügel entwickelten beiden Flötzzüge, nämlich der Schwadowitzer und der Radowenzer Schichten, die noch durch ein viele hundert Meter mächtiges Zwischenmittel von einander getrennt werden, auf dem schlesischen Flügel des Beckens scheint als feststehend angenommen zu werden. Wenn diese Annahme somit unwiderruflich feststände, so hätte man für diese merkwürdige geologische Thatsache, dass ein Becken gerade in seinem Innern eine einseitige Ausbildung erfahren habe, eine genügende, auf physikalischen und physiographischen Verhältnissen des Beckens beruhende Erklärung zu finden.

Nach dem Stande meiner geologischen Aufnahmen, die gerade südlich von Waldenburg noch einer Weiterführung an den entscheidendsten Stellen bedürfen, kann ich zwar die Frage

Digitized by Google

noch nicht befriedigend beantworten und sie somit einer vollständigen Lösung noch nicht entgegenführen. Es liegen indess schon jetzt Beobachtungen vor und sind Thatsachen bekannt geworden, dass ein solch' abnormer Aufbau im niederschlesisch-böhmischen Becken nicht stattgefunden haben kann. Im Gegentheil findet die Auffassung Raum, dass die beiden hangendsten Stufen, die Schwadowitzer und Radowenzer (untere und obere Ottweiler) Schichten des Beckens auch auf dem schlesischen Muldenflügel, wenn auch meist in flötzleerer Facies, zur Ausbildung gelangt sind. Mit der Nachweisung und Feststellung dieser Stufen muss aber zugleich eine neue Abgrenzung zwischen dem Obercarbon und dem Rothliegenden auf der schlesischen Seite verbunden werden. Bei der Grenzverschiebung muss auf weite Strecken die Obercarbongrenze auf Kosten des Rothliegenden heraufgerückt werden. Wenn die wenigen, vorläufig gemachten paläontologischen Funde, die diese Auffassung stützen, sich in beträchtlicher Zahl gemehrt haben werden und die stratigraphischen Verhältnisse durch sorgfältigste Specialkartirung festgelegt worden sind, wird auch das Vorhandensein und die Verbreitung der Schwadowitzer und Radowenzer (untere und oberere Ottweiler) Schichten auf dem schlesischen Flügel zugleich festgestellt sein. Die natürliche Grenze zwischen Obercarbon und Rothliegendem wird dorthin zu verlegen sein, wo ein wesentlicher Wechsel in der petrographischen Ausbildung der Gesteine sich geltend macht, eine neue Fauna und Flora erscheint, und endlich eine grössere Niveauverschiebung sich einstellt, die man in der stattgefundenen Transgression des Rothliegenden in den südlichsten und nördlichsten Beckentheilen nachzuweisen im Stande ist.

Das Obercarbon des Kartengebietes.

Von den vier Stufen der niederschlesisch - böhmischen Kohlenmulde sind in unserem Kartengebiete Theile des Liegendzuges oder der Waldenburger Schichten und des Hangendzuges oder der Schatzlarer Schichten, sowie ein Abschnitt einer Eruptivstufe, die aus Porphyrtuffen besteht, zur Ausbildung gelangt; Porphyr in Lagern, Stöcken und Gängen betheiligt sich in grossen Massen an

zahlreichen Stellen am Aufbaue des Waldenburger Steinkohlengebirges.

Die Gesteine der beiden Stufen.

Die beiden ersten Stufen des Obercarbons führen im Allgemeinen die gleichen Gesteine. Es ist eine besondere Eigenthümlichkeit des ganzen in Rede stehenden Beckens, dass seine Schichten hauptsächlich aus Conglomeraten und Sandsteinen bestehen. Zu ihrem Aufbaue ist fast lediglich Quarz in Geröllen und als gröberer und feinerer Sand verwandt worden; spärlich betheiligt sich daran noch Kieselschiefer, noch seltener Quarzitschiefer. Diese Quarzconglomerate und Quarzsandsteine sind im Gegensatz zu den benachbarten, so vielgestalteten und zusammengesetzten grauen oder bräunlichen Culmconglomeraten hell gefärbt. Die Quarzgerölle sind oft bis kopfgross, und in den steiler aufgerichteten Gebirgsschichten trifft man an vielen Aufschlusspunkten Gerölle, welche infolge des Gebirgsdruckes zerbrochen, verschoben und durch das dabei entstandene Gesteinspulver wieder verkittet worden sind; manche dieser Gerölle sind wohl auch mit Eindrücken versehen. In der Nähe von Verwerfungen, aber auch anderwärts, kann man beobachten, dass viele grosse und kleine Quarzgerölle mit einer dünnen, oft glänzenden Quarzschicht, ein nachträglicher Absatz der im Wasser gelösten Kieselsäure, überzogen sind. — Hellgefärbte Sandsteine, meist grobkörnig, werden oft durch hasel-, wallnuss- und eigrosse eingestreute Gerölle conglomeratisch; die Sandsteine wechsellagern in der Regel mit Conglomeratbänken. Aber keines von beiden Gesteinen herrscht auf weite Strecken vor, sondern es findet immer auf kurze Entfernung ein Auskeilen des einen oder anderen statt.

Die Schieferthone treten sehr zurück und sind fast stets die Begleiter der Kohlenflötze; sie sind im feuchten und frischen Zustande von blaugrauer Farbe, im verwitterten aber meist hellgrau; sie sind glimmerführend und dünn- bis geradschieferig. Nur an wenigen Stellen im Felde von „Segen Gottes“ kommt ein braun- bis dunkelschwarzer feuerfester Thon in einer Stärke von 0,08—0,16 Meter vor.

Digitized by Google

Etwas häufiger enthält der Schieferthon Nieren von Sphärosiderit, die von Faustgrösse bis zu Knollen von 0,5 Meter Durchmesser anwachsen, zuweilen auch kleine Bänke bilden; sie sind auf den Liegendzug beschränkt und wurden zeitweilig auf der Emilie-Anna-Grube zu Gaablau abgebaut, wo sie als Blackband ausgebildet sind.

Die Steinkohle ist meist geschichtete Schieferkohle; dagegen treten Pechkohle, Faserkohle und Cannelkohle nur in ganz untergeordneten Partien auf. Die Mächtigkeit der Kohlenflötze ist namentlich im Liegendzuge gering, und oft werden die Flötze noch durch Zwischenmittel getrennt; ihre grösste Mächtigkeit beträgt in der Regel 1,0—1,5 Meter, seltener sind Flötze, die 2,0—3,5 Meter Stärke aufweisen. — Die Flötze halten zwar auf einige Erstreckung aus und sind oft durch mehrere Grubenfelder nachzuweisen, aber keines lässt sich auf weite Erstreckung verfolgen, so dass man im niederschlesisch-böhmischen Becken von wirklichen Leitflötzen nicht reden kann.

Die Zahl der Flötze ist sehr gross; so sind im Liegendzug zwischen Altwasser und Conradsthal 31 Flötze auf eine Feldesbreite von 446 Meter, zwischen Altwasser und Neukraussendorf 28 Flötze in einer Breite von nur 278 Metern bekannt.

a. Der Liegendzug oder die Waldenburger Schichten.

Ueber die Ausbildung der Gesteinsarten der Stufe, der Quarzconglomerate, der Quarzsandsteine, der Schieferthone und Kohlenflötze sind bereits oben die wichtigsten und nothwendigsten Angaben gemacht worden; die betreffende allgemeine Beschreibung derselben in beiden im Kartengebiet entwickelten Stufen gilt auch für jede derselben im Besonderen. Die Verbreitung derselben im Einzelnen zu schildern, würde über den Rahmen und den Zweck vorliegender Schrift hinausgehen; indess verdienen zwei Gesteinsbildungen des Liegendzuges noch eine speciellere Betrachtung.

Wie der Culm durch das Auftreten von rothen Conglomeraten, Sandsteinen und Thonschiefern an verschiedenen Stellen ausgezeichnet ist, so treffen wir auch in den Waldenburger

Digitized by Google

Schichten eine Schichtenreihe an, die gleichfalls durch die Rothfärbung ihrer Gesteine unser Interesse in Anspruch nimmt. Dieselbe beginnt bei Altwasser am linken Gehänge des Hellebachs und folgt in einer Breite von beinahe 200 Metern anfänglich der Culmgrenze bis nach Neukraussendorf, bis wohin sie sich bis zu 300 Metern verbreitert hat. Von letzterem Orte bis nach Reussendorf, wo sie nach SO. ausserhalb unserer Karte fortsetzt, grenzt sie an die Gneissformation. Ihre Längserstreckung beträgt im Kartengebiet 6,3 Kilometer; an ihrem nordwestlichen Ende nördlich des Paul-Schachtes schneidet die Zone plötzlich an der dort aufsetzenden, ziemlich südlich verlaufenden Verwerfung ab und findet jenseits derselben keine Fortsetzung.

Die Gesteine dieser Zone, sowohl die Quarzconglomerate, die bis 2 Meter mächtige Bänke bilden, als auch die Quarzsandsteine und die vereinzelten grobsandigen Schieferthonlagen sind sämmtlich lichtbraunroth gefärbt, so dass man dieselben im Handstück ohne Kenntniss des Fundortes für ein Gestein aus dem Rothliegenden halten könnte. Ein eisenschüssiges, oft auch aus zartester Haut von Braun- oder Rotheisenstein bestehendes Bindemittel, mit dem sich fast regelmässig eine ebenso feine hautartige Schicht von secundärem Quarz mischt, verkittet die Gesteinsbestandtheile.

Die Ursache des Auftretens dieser Gesteinszone in den Waldenburger Schichten haben wir auch in diesem Falle, wie im Culm, mit Verwerfungen zunächst in Beziehung zu bringen. Soweit die Rothfärbung der Gesteine reicht, sind die Waldenburger steiler aufgerichtet, als in dem westlicheren Striche der Stufe. Am linken Gehänge des Hellebachs ist dieselbe durch einen Steinbruch recht gut entblösst, wo ihre Schichten mit 45° gegen SW. einschiessen; am rechten Thalgehänge sind gleichfalls mehrere Steinbrüche darin angelegt, in denen man nicht nur den Wechsel zwischen rothen Sandstein- und Conglomeratbänken, sondern auch deren mit 45° gegen SW. geneigte Schichtenlage beobachten kann. Am Wege nach der Vogelkippe ist nochmals die Zone durch einen Steinbruch erschlossen worden; dieser Aufschluss ist dadurch bemerkens-

Digitized by Google

werth, dass in ihm bedeutende südöstlich streichende Verwerfungen aufsetzen, deren Vorhandensein überaus prächtige Harnische, in saiger stehender und in horizontaler Lage verrathen. Andere Verwerfungen mit sehr schön ausgebildeten Harnischen sind im Thälchen beim Krötenhübel zu beobachten, wo die rothe Gesteinszone noch circa 80 Meter im Hangenden des daselbst ausstreichenden Fixsternflötzes und des das letztere bedeckenden Eruptivganges vorhanden sind. Die Schichtenneigung beträgt an dieser Stelle 70° gegen SW.

Das genannte Eruptivgestein, das bei Aufschlussarbeiten seiner Zeit am Fixstern-Flötz angefahren wurde, hat man als glimmerreichen Porphyr bestimmt. Der 1 Meter mächtige Gang ist an seinem Ausgehenden in einen ungemein an Glimmer reichen feinsandigen Gesteinsgrus zerfallen, der mit stark zersetztem Gneiss eine auffallende Aehnlichkeit besitzt. Dasselbe Gestein ist von uns im oben erwähnten Steinbruch nahe der Culmgrenze am linken Gehänge des Hellebachs, dem ehemaligen Brunnen der versiegten Quelle von Altwasser gegenüber, nachgewiesen worden. Das frischere, aber immerhin sehr stark zersetzte Gestein ist kein Porphyr, kein saures, orthoklas- und quarzführendes, sondern ein basisches Gestein; dasselbe muss man nach seiner mineralischen Zusammensetzung als Glimmerporphyrit bezeichnen.

In einer feinkörnigen, glimmerreichen Grundmasse sind zahlreiche braunschwarze Glimmerblätter, bis 6 Millimeter lang und 3—4 Meter breit, porphyrisch vertheilt. Der grössere Theil derselben erscheint als wohl ausgebildete Krystalltafeln; sie sind unter dem Mikroskop durch besondere Schärfe der Umrisse ausgezeichnet. Grössere Glimmerblättchen zeigen alsdann oft auch in ihrer Mitte durchbrochenes Gefüge und Einschlüsse, die auf Feldspath-Leistchen zurückgeführt werden können.

Der Feldspath ist in der Grundmasse vertheilt und stark zersetzt; Zwillingsstreifung konnte nicht in den kleinen lichten Partien nachgewiesen werden; da sie aber ungemein reichlich von Calcitflimmerchen erfüllt sind, darf man wohl annehmen, dass sie einem sehr basischen, dem Labrador nahe-

Digitized by Google

stehenden Plagioklas angehören. In geringer Menge mag sich auch noch Augit an der Zusammensetzung des Gesteines betheiligen; aber auch dieser Gemengtheil ist vollständig zersetzt und nur durch Pseudomorphosen von Calcit nach Augit sowie durch den überreichen Kalkspathgehalt, in späthiger Form und in Calcitflimmern zu vermuthen. Apatitnädelchen, Zirkonkryställchen, Anatas im Glimmer, Magneteisen sind nebensächliche Gesteinsgemengtheile, die uns die mikroskopische Untersuchung kennen lehrt. — Quarzkörner bis zu Erbsengrösse sind im Gestein als Einschlüsse vorhanden; sie entstammen dem Nebengestein, in dem der Glimmerporphyrit als 1 Meter mächtiger Lagergang eingeschaltet ist. Durchzogen ist das Gestein von zahlreichen kleinen Kalkspathtrümchen und Quarzadern; auch sind Trümchen von dichtem Rotheisenstein darin vorhanden.

Die Beziehungen des Ganges und der Verwerfungen zu der eisenreichen ehemaligen Quelle von Altwasser sind nicht zu verkennen, denn ihr Quellenaustritt fiel in die Verlängerung dieses Ganges; sodann ist dessen grosser Gehalt an kohlensaurem Kalk ein Beweis, dass er an der Zuführung zu dieser Quelle betheiligt war. In den obercarbonischen Waldenburger Schichten lag das Infiltrationsgebiet dieser Quelle, das durch die eisenhaltigen, in ihnen aufgespeicherten Quellabsätze genugsam gekennzeichnet und festgelegt ist. Die bedeutende Ausdehnung desselben nach SO. giebt noch jetzt Zeugniss von der ehemaligen Ergiebigkeit derselben. Wahrscheinlich haben ihre Quellenspalten bis zur Rothen Höhe bei Neukraussendorf gereicht. Von da ab nach SO. ist vielleicht der Beginn des Infiltrationsgebietes für die eisenhaltigen Säuerlinge des Bades Charlottenbrunn zu verlegen.

Die Waldenburger Schichten bergen indess bei Altwasser noch eine andere von Alters her bekannte Berühmtheit.

Das Fixstern-Flötz der Fixstern-Grube wird von einer 1,5 bis 1,8 Meter mächtigen Decke von Felsitporphyr überlagert; in der unmittelbaren Berührung mit dem Porphyr ist das Flötz in einer Stärke von 0,3—0,5 Meter in einen stängeligen Anthracit verwandelt; er ist eisenschwarz, oft bunt angelaufen, von halbmetallischem Glanze und in gerade Stengel von 2 bis

Digitized by Google

4 Millimeter Stärke abgesondert. Der untere Theil des Flötzes ist dagegen von einer schieferigen oder erdigen, ebenfalls nicht brennbaren Kohle zusammengesetzt.

Dieses Vorkommen hat in der Geologie als ein ausgezeichnetes Beispiel für die Contactwirkung des Porphyrs auf die Kohle gegolten; doch wird diese Wirkung neuerdings von A. SCHUTZE[1]) angezweifelt und ist anders erklärt worden. Er führt diese eigenartige Umbildung der Kohle auf das zugeführte Eisenoxyd zurück; durch Reduction durch den Wasserstoff der Kohle und nachherige Qxydation desselben durch den atmosphärischen Sauerstoff sei eine langsame Verbrennung der Kohle, eine Erhitzung und Verkokung derselben hervorgebracht worden. — Die Erklärung und ihre Begründung findet zwar in dem Umstande eine Stütze, dass die umgewandelte Flötzpartie im Bereiche der Quellenzone von Altwasser liegt und eine Zuführung von Eisenoxyd in dieses Flötz in reichlichem Maasse stattgefunden haben kann; trotzdem möchte ich der directen Einwirkung des Porphyrs auf das Flötz das Wort reden. Dass die Contactwirkung im Fixstern-Flötz im Felde der Seegen Gottes-Grube fehlt, obzwar dasselbe auch hier von einem Eruptivgestein im Hangenden bedeckt wird, dürfte insofern nicht auffallend sein, weil letzteres kein Felsitporphyr sondern ein Glimmerporphyrit ist, und die Magmen beider Gesteine eine durchaus verschiedene chemische Zusammensetzung besessen haben.

Die Verbreitung der Waldenburger Schichten auf unserer Karte ist durch ihre Stellung als tiefste Stufe des obercarbonischen Beckens, dessen alter Uferrand die Culmformation bildete, gegeben. Von SO. beginnend, treffen wir sie im Felde der Vereinigten Cäsar-Grube, der Seegen Gottes-Grube, der Harte-Grube, der Morgen und Abendstern-Grube, der David-Grube und endlich im Felde der Emilie-Anna-Grube bei Gaablau. Ein mächtiges flötzarmes Zwischenmittel und der Porphyr des Hochwaldes trennt die Stufe von der nächst höheren, nämlich vom Hangendzug oder den Schatzlarer Schichten des übrigen Kartengebietes.

---

[1]) Das niederschlesisch-böhmische Steinkohlenbecken S. 91—94.

Digitized by Google

Die ungleichförmige Auflagerung (Discordanz) der Waldenburger Schichten (Liegendzug) auf dem Culm.

Man hatte bekanntlich bisher angenommen, dass der Liegendzug oder die Waldenburger Schichten gleichförmig dem Culm aufgelagert sei beziehungsweise seien, dass also bei dem Absatz beider Formationsabtheilungen des Carbons weder eine zeitliche noch räumliche Unterbrechung dort stattgefunden habe, wo man die Grenze zwischen beiden zu ziehen gewohnt war. Dieses Verhalten zwischen Culm und Obercarbon hat sich jedoch nicht bestätigt, sondern es hat sich herausgestellt, dass die Waldenburger Schichten ungleichförmig auf Culm gelagert sind. Die Discordanz zwischen Culm und Obercarbon ist aber erstlich darin begründet, dass längs der bis jetzt untersuchten Grenze, nämlich von Neukraussendorf über Altwasser, Salzbrunn, Conradsthal, Liebersdorf bis nach Gaablau und Wittgendorf verschieden alte, untere und höhere Culmstufen durch die Waldenburger Schichten abgeschnitten werden.

Gehen wir von Salzbrunn, wo das obercarbonische Becken am weitesten nach NO. in den Culm vordringt, zunächst nach SO. an der Culm-Obercarbon-Grenze entlang, so finden wir folgende Verhältnisse ausgebildet:

1. Von Salzbrunn bis zur Wilhelmshöhe grenzt die Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate an die Waldenburger Schichten;

2. von der Wilhelmshöhe bis zum Thale des Hellebachs in Altwasser bildet über ersterer die Stufe der Thonschiefer die Grenze;

3. dann folgt südöstlich des Hellebachthales in Altwasser die Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate auf kurze Strecke;

4. weiter südlich bis zum Schuckmann-Schacht grenzt die Thonschieferstufe mit der Fauna der Vogelkippe an die Waldenburger Schichten und endlich

5. folgt, die Grenze bildend, die oberste Stufe der rothen Conglomerate bis zum Südostende des Culms bei Neukraussendorf. —

Digitized by Google

So folgen zwischen Salzbrunn und Neukraussendorf längs der Obercarbongrenze fünf verschiedene Culmstufen, von welchen die nächstfolgende jünger als die vorhergehende ist; jede derselben entfernt sich bei ihrem Fortstreichen nach SO. zu immer mehr von der Obercarbongrenze. Beispielsweise ist die zuerst genannte Stufe, nämlich die der unteren Variolit führenden Conglomerate, die bei Salzbrunn an die Waldenburger Schichten grenzt, bereits im Thale des Hellebachs bei Altwasser von der Obercarbongrenze bei ostwestlichem Streichen ihrer Schichten 800 Meter entfernt, und an ihrem Südostende, wo sie die Gneissformation bei Seitendorf erreicht, ist ihr Hangendes von jener Grenze ungefähr 1350 Meter weiter nach N. gelegen. Die anderen Stufen entfernen sich, wie die Karte lehrt, in ihrem südöstlichen Fortstreichen in derselben Weise von der Obercarbongrenze.

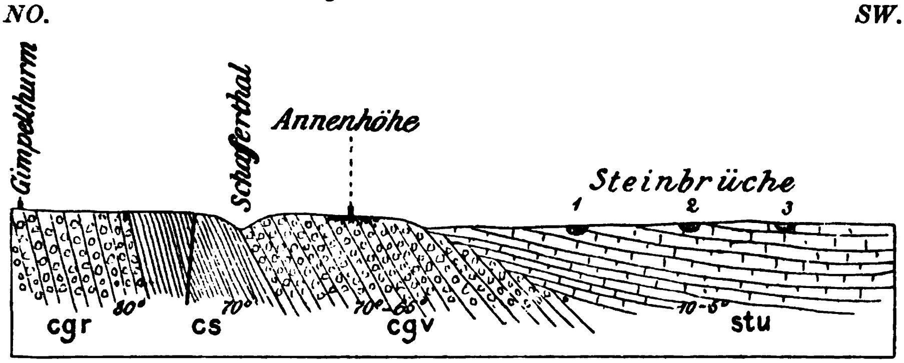
Im Culmgebiete westlich von Salzbrunn und Conradsthal sind die Grenzverhältnisse gegen das Obercarbon folgende: Bei Conradsthal erscheinen an zwei Punkten Ueberreste der Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate; weiter folgt in Liebersdorfer Flur bis nahe an Gaablau die zwischen beiden Variolit führenden Conglomeratstufen entwickelte Thonschieferstufe und dann tritt an die Obercarbongrenze die tiefere Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate heran. Auf diesem Abschnitte der Grenze sind also zwischen beiden Formationen drei verschiedene Culmstufen vorhanden. — Noch auffallender sind die Grenzverhältnisse zwischen Culm und Obercarbon bei dem sogenannten Culmvorsprung von Gaablau, die wir jedoch erst weiter unten besprechen werden.

Die Discordanz zwischen Culm und Obercarbon ist aber zweitens dadurch erwiesen, dass die Schichten beider Formationen in der Nähe ihrer Grenzlinie verschiedenes Streichen und Fallen besitzen. Die Verschiedenheit der Lagerung spricht sich im Allgemeinen am auffallendsten dadurch aus, dass die Culmschichten stark geneigt, sogar meist steil aufgerichtet sind, wie oben mehrfach auseinandergesetzt wurde, während die obercarbonischen Schichten zum Theil nur schwach geneigt nach S. oder SW. einfallen. Einzelne Beispiele, aus der Menge

Digitized by Google

der Beobachtungen ausgewählt, mögen diese Lagerungsverhältnisse erläutern.

Wenn wir in unserer Beweisführung wieder mit der unmittelbaren Nähe von Salzbrunn beginnen, so ergiebt sich aus den angestellten Beobachtungen, dass die unteren Variolit führenden Conglomerate zwischen Conradsthal und dem Geyersberge fast durchgängig N. 45—65° streichen und steil nach SW. einfallen; dagegen weisen die angrenzenden Waldenburger Schichten fast eine schwebende, oder nur eine schwach (10—15°) geneigte Schichtenstellung auf. Folgendes Profil, durch die Culmschichten im Bereiche des Bades Obersalzbrunn und die ungleichförmig angelagerten Schichten des Liegendzuges, der Waldenburger Schichten gelegt, bringt diese Lagerung zur bildlichen Darstellung.



Bad Ober-Salzbrunn. Maassstab 1 : 12500.

Sämmtliche Culmschichten sind steil aufgerichtet; die liegendsten, der Stufe der rothen Conglomerate (**cgr**) angehörig, fallen 80° gegen SW. ein. Dieselbe Schichtenneigung beobachtet man anfänglich auch auf eine Strecke in der Stufe der Thonschiefer (**cs**) mit ihren eingelagerten Conglomeratbänken; aber jenseits der Verwerfung (siehe oben) fallen sie mit 70° gegen SW. ein. Letztere Schichtenbildung besitzt auch die lange Felsenreihe bei der Annenhöhe, die bei einem Streichen ihrer Schichten von N. 55° W. Fallwinkel von 70 bis 65° gegen SW. aufweist. Auf die letzteren Conglomeratbänke, die bei der Bildung des obercarbonischen Beckens nach der Tiefe zu zerstört und allmählich abgetragen wurden, und so einen

Digitized by Google

steilen Uferrand in der Weise hervorbrachten, wie unsere Abbildung zeigt, lagerten sich auf deren Schichtenköpfen die Waldenburger Schichten mit ihren groben Sandsteinen und Conglomeraten an, die durch drei Steinbrüche bei Hartau aufgeschlossen sind. Die directe Entfernung zwischen dem letzten Aufschlusspunkt im Culm und dem ersten Steinbruch beträgt kaum 240 Meter; die Schichtenlage ist in allen Steinbrüchen schwebend, sie fällt mit 10° gegen SW. oder NO. ein. — Weder durch die Annahme einer Faltung noch durch die einer Verwerfung lässt sich die flache Lagerung des Obercarbons erklären; es findet eben nur ungleichförmige Auf- und Anlagerung, wie beschrieben, statt. Auch westlich von Salzbrunn macht sich dasselbe Lagerungsverhältniss bis nach Conradsthal geltend; es sind steilfallende Culmschichten, wie die Karte lehrt, vorhanden, und ausserdem bemerkt man schwebende Schichtenlage in den Waldenburger Schichten, z. B. im Steinbruch beim Kirchhof bei Conradsthal, wo die Schichten N. 65° W. streichen und 5—10° gegen SW. einfallen. Ebenso beobachtet man an der Bahnlinie bei Conradsthal im letzten Culmaufschluss ostwestliches Streichen und ein Fallen von 30—35° gegen S.; dagegen in den an der Haltestelle so schön entblössten Waldenburger Schichten bei gleichem Streichen nur ein Einfallen von 15° gegen S. — Die Aufschlüsse im Davidflötz in den dortigen Feldestheilen beweisen dasselbe; das Flötz fällt höchstens mit 17° gegen S. ein.

Oestlich von Salzbrunn hält die schwebende Schichtenlage im Obercarbon bis zu den Sprüngen beim Paul-Schacht an; erstere streichen westlich der Wilhelmshöhe in einem kleinen Steinbruch im dortigen Gehölz N. 15° W. und fallen 15—20° gegen WWS. ein; dagegen besitzen die nächsten in NO. anstehenden Schichten des Variolit führenden Conglomerats, 160 Meter von der Obercarbongrenze entfernt, ein Streichen in N. 55° W. und ein Fallen von 80° in SW. Das Harteflötz zeigt Fallwinkel in den tieferen Sohlen bis zu 28°, in der Morgen- und Abendstern-Grube sind solche von 20-30° gegen SW. bekannt.

Im Bereiche des nach N. abgesunkenen Culmkeils, zwischen Geyersberg und Vogelkippe, herrscht das oben beschriebene,

Digitized by Google

steile (70—80°) Nordfallen bei ostwestlichem Streichen; während die Obercarbonschichten steiler als in ihrer westlichen Verbreitung und zwar 45° gegen SW. fallen. Den scheinbaren Widerspruch, den das durch den Friedrich-Wilhelm-Stolln bei Altwasser aufgeschlossene Profil zeigt, durch den der Contact zwischen beiden Formationen durchfahren wurde, kann die anderen Beobachtungen nicht aufheben, zumal man an den entscheidenden Stellen im Stolln von den Lagerungsverhältnissen nichts mehr sieht. Da das äusserst schematische, am Anfang des Jahrhunderts aufgenommene Profil zwar zuletzt auf eine kurze Strecke ein südwestliches Fallen der Culmschichten angiebt, so liegt jedenfalls ein durch Verwerfungen von dem nach N. gerichteten Culmkeil abgetrennter kleiner Gebirgstheil vor, an dem die Waldenburger Schichten ihre Ablagerungsstelle fanden; aber, wie gesagt, es lassen sich die Lagerungsverhältnisse nicht mehr controliren und so schwindet auch ihre Beweiskraft. Im übrigen verweise ich auf meine[1]) Entgegnung auf die SCHÜTZE'schen[2]) Bemerkungen in dieser Frage und auf meine demnächst erscheinende Abhandlung über die Discordanz zwischen Waldenburger Schichten und Culm in Niederschlesien etc.

Südlich von Altwasser streichen die rothgefärbten Waldenburger Schichten N. 35° W. und fallen 45° gegen SW.; die nächsten, nördlich davon gelegenen Felsen im Culm streichen von O. nach W. und fallen 65° gegen N.; ferner beobachtet man an den Felsen im oberen Variolit führenden Conglomerat, nordwestlich vom Thälchen bei dem Krötenhübel, nahe dem Schurf auf Fauna bei der Vogelkippe ein Streichen von O. nach W. bei einem Einfallen der Schichten mit 65—70° gegen N.; dagegen fallen die rothgefärbten Waldenburger Schichten in den Felsen desselben Thälchens bei einem Streichen von N. 45° W. mit 60° gegen SW. ein. (Näheres siehe im Kapitel über die Lagerungsverhältnisse des südlichen Culmbezirkes S. 90—91.)

Im südlichsten Abschnitte kommt die Discordanz im Streichen und Fallen der beiderseitigen Formationen nicht in so

---

[1]) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1892, S. 351—358.

[2]) Dieselbe Zeitschrift, 1892, S. 140—148.

Digitized by Google

ausgesprochener Weise zur Geltung; denn es tritt in beiden steiles südwestliches Fallen auf; doch sind auch hier noch sowohl im Streichen als auch im Fallen Abweichungen vorhanden, die in Verbindung mit dem Abschneiden der drei dort in Frage kommenden Culmstufen die Discordanz auch in diesem Gebirgsabschnitte bestätigen. Die Schichten in den Felsen auf dem Gipfel der Fuchssteine streichen N. 35° W. und fallen 70° SW.; das Obercarbon im Steinbruche bei der Colonie „Drei Rosen" streicht N. 45° W. und fällt 50—60° gegen SW. Am Wege von letzterem Orte nach Colonie Neuseitendorf aber streichen die Culmschiefer N. 30° W. und ihr Fallen beträgt 70—75° SW.

Im Gebiete zwischen Conradsthal und Gaablau kommt die Discordanz bezüglich der Schichtenstellung nicht so auffallend zur Geltung; denn die Culmschichten sind in diesem Striche am wenigsten aufgerichtet; doch ist sie auch in dieser Beziehung genügend zu erkennen, wie folgende Beispiele lehren:

Im Steinbruche nördlich der Wiegand-Grube streichen die Culmschiefer N. 55° O. und fallen 35—40° gegen SO. ein; im nächsten Aufschluss streichen die Obercarbonschichten N. 70° O. und fallen 10° gegen SSO.; die Culmschiefer am Feldwege (bei Curve 500) nördlich des Langen Berges streichen O.—W. und fallen 25—30° gegen S.; die Quarzconglomerate der Waldenburger Schichten im Steinbruch am Langen Berge streichen zwar auch ostwestlich, fallen aber nur mit 15° gegen S. ein. Das Culmconglomerat im mittelsten Thälchen südlich von Gaablau streicht N. 15° O. und fällt 30° SOO.; das Obercarbon daselbst streicht O.—W. und fällt mit 10—15° nach S. — Diese Beispiele liessen sich noch durch andere zahlreiche Angaben vermehren.

Ein ganz ausgezeichneter Beleg für die vorhandene Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten ist in der westlichen Fortsetzung unserer Karte bei Gaablau anzutreffen. Aus diesem Grunde haben wir in Tafel II nach unseren Aufnahmen die dortigen Lagerungsverhältnisse zur Darstellung gebracht und lassen nachstehend eine kurze Erläuterung derselben folgen.

Der Culmvorsprung von Gaablau wird zusammengesetzt von grauen bis bräunlichen Conglomeraten, grauschwarzen

Digitized by Google

Thonschiefern und Variolit führenden Conglomeraten, die in roth gefärbte Conglomerate übergehen. Durch grössere Verwerfungen wird dieser Culmabschnitt von dem nordöstlich bei Gaablau ausgebildeten Culm, der auf unserer Hauptkarte noch dargestellt wird, getrennt. Bei diesem Vorgange, der gleichfalls in die Zeit vor Ablagerung der dort entwickelten Waldenburger Schichten fällt, haben die gesammten Culmschichten statt der südwestlichen Richtung eine nordwestliche oder nordnordwestliche Streichungsrichtung angenommen; sie zeigen eine verhältnissmässig steile Aufrichtung, die bald nach NO. oder SW. gekehrt ist. Auf diesen Culmvorsprung legen sich nun allseitig die Waldenburger Schichten an, deren Flötze im Felde der Emilie-Anna-Grube erschlossen und aufgeschürft worden sind. Folgende Beispiele mögen zur Erläuterung dienen:

Die Thonschiefer an der alten Kohlenstrasse von Schwarzwaldau nach Rothenbach streichen N. 60° W. und fallen 30—40° NO.; die Waldenburger Schichten im erschürften Flötz südlich davon streichen N. 45° O. und fallen 60° und etwas weiter nach NO. mit 23° gegen SO. ein. Im kleinen Steinbruch im grauen Conglomerat südlich von Gaablau, beobachtet man ein Streichen von N. 40° W. bei saigerem Einfallen; diese Schichtenlage kommt auch im Fortstreichen der Conglomeratstufe auf der Karte zum Ausdruck. In einer steinbruchartigen Grube ist nahe der Grenze der Culmconglomerate in den Waldenburger Schichten das Streichen N—S. und das Fallen 20° gegen O.

Die Fortsetzung der Waldenburger Schichten nordwestlich nach Wittgendorf zu, geht schon aus dem Umstande hervor, dass das Flötz der Emilie-Anna-Grube bis über die äusserste Spitze des Culmvorsprungs hinaus erschürft ist und nicht an dessen Nordostseite endigt. Seine Fortsetzung nach NW. ist, wenn man nicht eine Discordanz zwischen Waldenburger und Schatzlarer Schichten construiren will, einfach nothwendig. Auch v. CARNALL[1]) nimmt einen Zusammenhang des genannten Flötzes mit dem im unteren Theile von Gaablau

[1]) Geognost. Beschreibung von einem Theile Niederschlesiens. KARSTEN'S Archiv für Min. 1832, S. 57.

Digitized by Google

erschürften Flötze an. Es ist bis jetzt kein Beweis erbracht, dass dem nicht so sei; die neuerdings von A. SCHÜTZE[1]) aufgestellte Behauptung, dass an der Nordwestseite des Culmvorsprungs Schatzlarer Schichten entwickelt seien, muss, weil nicht begründet, zurückgewiesen werden.

Die Discordanz kommt bei Wittgendorf durch folgende Lagerungsverhältnisse zum Ausdruck: Die rothen Conglomerate des Culms streichen in den Felsen nahe der Eisenbahnlinie N. 65° W. und fallen 60° gegen SW. Die Waldenburger Schichten im nächsten Bahneinschnitt streichen O.—W. und fallen 20 bis 25° gegen S. Auf dem Kuhberge haben die Variolit führenden Conglomerate ein Streichen von N. 35° W. und ein Fallen von 45° gegen NO. Das Obercarbon in den nächsten Felsen streicht N. 70° W. und fällt 70° gegen SW. ein. Am Feldwege vom Kuhberge nach Gaablau streicht der Culm N. 65° W. und fällt 40° gegen SW. — Schliesslich muss ein kleiner Irrthum auf Tafel II. hier berichtigt werden: auf dem linken Gehänge des Lässigbaches muss statt Obercarbon (**stu**) Culmconglomerat (**cg**) in Schraffur und Signatur stehen.

b. Der Hangendzug oder die Schatzlarer Schichten.

Die Gesteine des Hangendzuges sind wie im Liegendzug theils Quarzconglomerate, theils Quarzsandsteine, theils Schieferthone und Steinkohle in den verschiedenen, oben erwähnten Varietäten. In den Quarzsandsteinen, in den kleinstückigen Quarzconglomeraten und in den, den Uebergang zwischen beiden bildenden conglomeratischen Sandsteinen stellt sich fast überall eine mehr oder minder reichliche Einmengung von Feldspath ein. Derselbe entstammt nicht, wie wohl vielfach angenommen wird, den Felsit- und Quarzporphyren des Obercarbons selbst, sondern ist theils aus der Gneissformation des Eulengebirges zugeführt worden, theils haben die Granitite des Riesengebirges dazu ihren Beitrag geliefert. Aus den Porphyren können diese oft bis über erbsengrosse Feldspathfragmente nicht herrühren, weil sie so grosse oft röthlichbraune bis fleischrothe Feldspathe, die beim Zerschlagen deutliche Spaltflächen zeigen,

[1]) Zeitschrift der Deutschen geol. Ges. 1892, S. 144.

Digitized by Google

überhaupt nicht führen. Sodann müsste man auch kleine Porphyrstückchen häufiger dazwischen finden, was mir nur am Diener-Berg nachzuweisen möglich gewesen ist. Der Feldspath der Gesteine ist an ihrer Oberfläche stark zersetzt, oft in kaolinartige, mehlige Substanz zerfallen, so dass namentlich die ohnehin schon hellen Quarzsandsteine noch heller gefärbt erscheinen.

Die Feldspath-Sandsteine oder Arkosen sind für den Feldbau der Fluren von Weissstein, Hermsdorf, Waldenburg etc. von nicht geringer Bedeutung, denn der Gehalt des Feldspathes an Kali, Natron und Thonerde verbessert den Verwitterungsboden in nicht geringem Maasse.

Der Arkose- oder Feldspath-Sandstein besitzt aber in etlichen Gebieten des Hangendzuges eine rothe Farbe, die einerseits auf Zuführung von Eisenoxydhydrat von Verwerfungsspalten aus, andererseits durch Zersetzung des Feldspathes und der mit denselben vorkommenden dunklen Glimmer herrührt. Weil in der Nähe mancher Porphyrgänge sich ebenfalls die Rothfärbung einstellt, hat man wohl auch angenommen, dass der Eisengehalt der Porphyrmasse entnommen sei; dies dürfte indess bei dem äusserst geringen Eisengehalt der letzteren Gesteine nur ausnahmsweise stattgefunden haben. Letzterer Ursache kann man wohl die Entstehung der rothen Zone, welche an den Butterbergen bei Waldenburg die Porphyrtuffe an ihrer Auflagerungsstelle begleitet, zuschreiben; hier ist die rothe Färbung durch eine allmähliche Zuführung von den überlagernden Tuffen aus erfolgt. Ausserdem muss man aber auch dort den Umstand berücksichtigen, dass vor und bei der Ablagerung dieser Tuffe eine Aufarbeitung der dort vorhandenen Sandsteine und Conglomerate und eine Vermischung mit dem feinen und lose ausgeworfenen Material der Porphyrtuffe stattgefunden hat. Die durch die Aufarbeitung entstandene Zwischenschicht ist dort mit zu der rothen auf der Karte ausgeschiedenen Gesteinszone gezogen worden.

Der innerste Theil der östlichen Specialmulde, welche das Frauenflötz überlagert, wird gleichfalls von rothen Arkose-Sandsteinen gebildet. Unter den Geröllen stellen sich zwischen

Digitized by Google

Kieferlehne und dem Bahnhof Waldenburg Gneiss, Glimmerschiefer, Porphyr und Quarzitschiefer in geringer Zahl ein.

Die Zone beginnt südlich von Weisstein, berührt Nieder-Hermsdorf und ist bei Ostend, in der Umgebung des Bahnhofes Waldenburg und bis südlich zum Diener-Berg und der Kieferlehne entwickelt. An ihrer Südgrenze wird sie entweder gleichförmig von grauen Sandsteinen und Conglomeraten überdeckt oder von Verwerfungen begrenzt. Eine gleichfalls rothbraun gefärbte Schichtenreihe ist am Galgenberge und Gleisberge zur Ausbildung gelangt und auf der Karte dargestellt worden. In diesem Gebiete, so im Steinbruch zwischen Gleis- und Galgenberg sowie im Steinbruch bei dem Charlottenhof, sind Gerölle von feinkörnigem Granit, Porphyr, Gneiss, Glimmerschiefer, adinolartigen grünlichen Schiefern spärlich in den conglomeratischen Sandsteinen, die am ersteren Orte gute Werkstücke und Bausteine liefern, enthalten.

Lagerungsverhältnisse des Hangendzuges.

Der Hangendzug oder die Schatzlarer Schichten werden vom Liegendzug durch ein mächtiges, vorherrschend aus Quarzsandsteinen und conglomeratischen Sandsteinen bestehendes Zwischenmittel, dessen oberflächlicher Ausstrich 900-1000 Meter breit ist, von einander getrennt. Die Bedingungen, welche die zahlreiche Flötzbildung im Liegendzug gestatteten, begannen sich wesentlich und auf lange Zeit zu ändern. Es trat ohne Zweifel eine Niveauverschiebung im Becken ein, die mit einer Senkung der vorher gebildeten Schichten verbunden war und die Bildung des Zwischenmittels bedingte. Aus diesem Grunde, und weil neue Zufluss- und Strömungsrichtungen im Becken sich einstellten, unterblieb die Ablagerung von pflanzlichem Material und somit die Flötzbildung fast gänzlich.

Eine erneute Niveauverschiebung, die man wohl als eine Hebung in Anspruch nehmen darf, stellte darauf die ehemaligen Festlandsverhältnisse im Allgemeinen wieder her, wodurch eine ebenso starke und oftmals wiederholte, also zahlreiche Flötzbildung im Becken wieder ermöglicht wurde, die zur

Digitized by Google

Entstehung der obercarbonischen Stufe, welche man als Hangendzug bezeichnet, Anlass gab.

Die wiederholten und oft wiederkehrenden Niveau-Verschiebungen im Becken, die man für die einzelne Flötzbildung zum Theil voraussetzen muss, stehen zugleich in ursächlichem Zusammenhange mit der eruptiven Thätigkeit, die in lebhafter Weise zu jener Zeit begonnen hatte und in der Eruption der Porphyre in Gängen und Lagern ihren Ausdruck fand. — Die vor der Flötzbildung des Hangendzuges eingetretene Hebung wäre alsdann, wenn man sich dieser Auffassung anschliesst, mit einer grossartigen Eruption von Porphyr, die uns in der Berggruppe des Hochwaldes entgegentritt, begleitet und zeitweilig abgeschlossen gewesen.

Diese entwickelten Anschauungen über die Bildung des Hangendzuges und sein Verhältniss zum Hochwaldporphyr treffen mit den so klaren Darstellungen, die wir bei v. CARNALL [1]), zuvor aber bei dem Bergamts-Direktor SCHMIDT [2]) ausgeführt finden, im Allgemeinen zusammen. Beide Forscher nehmen an, dass die Porphyrmasse des Hochwaldes an ihrer Ost-, Süd- und Westseite dem Kohlengebirge zur theilweisen Unterlage diente, das den Porphyr im grossen Halbkreise umzieht und in diesem Striche allseitig von ihm abfällt. Für die Bildung der beiden Specialmulden ost- und westwärts des Hochwaldes erhält man auf diese Weise die erwünschten Bedingungen.

In beiden Specialmulden, der östlichen sowohl als auch der westlichen, liegt den steilgestellten, an den Hochwald angelagerten Flügeln, ein flachfallender Gegenflügel gegenüber. In ersterem sind die liegendsten Schichten mit 40—50° auf dem Porphyr des Hochwaldes aufgelagert, wie die Aufschlüsse in der neuen Heinrich-Grube lehren. Bemerkt mag werden, dass die liegendsten Schichten der letzteren Grube mit dem Festner Flötze noch als zum Liegendzug und als Gegenflügel des bei Altwasser etc. ausgebildeten Theiles desselben angesprochen werden. Die Annahme geht von der Voraussetzung aus, dass der Hoch-

---

1) KARSTEN'S Archiv für Min. 1832, S. 107.

2) KARSTEN'S Archiv für Min. I. Reihe Bd. IV, S. 43.

Digitized by Google

wald-Porphyr nicht älter, sondern jünger als der Hangendzug sei, dass er ferner nach Ablagerung des letzteren in Form eines Laccolithen emporgedrungen sei und das Kohlengebirge des Hangendzuges steil aufgerichtet habe. Endlich sei dabei noch ein Theil des Liegendzuges in der Weissstein-Hermsdorfer Mulde durch ihn emporgehoben worden.

Diese Frage muss vorläufig noch als eine offene behandelt werden; es sind zunächst noch weitere Ermittelungen und die genaue geologische Aufnahme südlich unseres Kartengebietes abzuwarten, bevor man zu dieser Frage bestimmte Stellung nehmen und sich einer oder der anderen Auffassung anschliessen kann.

Die enge Muldung der Flötze und die steile Stellung des westlichen Flügels in der Weissstein-Hermsdorfer Specialmulde, die auch auf unserer Karte ersichtlich wird, ist jedenfalls auf vom Hochwald ausgehende Hebungen und sodann auf Senkungen im Becken selbst zurückzuführen. Durch diesen Vorgang sind auch die nordwestlich und ostwestlich verlaufenden grossen Sprünge in der Mulde entstanden. Die gleichen Verhältnisse weist die westliche oder Kohlauer Specialmulde auf. Sie erhält durch den Durchbruch der Porphyrmasse des Hochberges eine grössere Abwechselung.

Der Hochberg-Porphyr trennt in dieser Mulde die liegenderen und hangenderen Flötze von einander, wobei er streckenweis im Hangenden und Liegenden eines Flötzes erscheint, dieselben durchbricht und vielfach verwirft, wie die Aufschlüsse in der Abendröthe-Grube bei ihren Bauen unter dem Hochberg festgestellt haben. Die hangendste Flötzgruppe der Kohlauer Mulde wird nochmals vom Porphyr überdeckt, welcher auf der Grenze zwischen Carbon und Rothliegenden am Sommerberge zwischen Rothenbach und Schwarzwaldau auftritt.

Auf dem Hangendzug im Bereiche unserer Karte bauen folgende Gruben: die consolidirte Abendröthe-Grube zu Kohlau, die consolidirte Neue Heinrich-Grube, die vereinigte Glückhilf- und Friedenshoffnung - Grube zu Hermsdorf, die consolidirte Fuchs-Grube bei Weissstein und die consolidirten Fürstensteiner Gruben bei Waldenburg.

Digitized by Google

c. Die Stufe der Porphyrtuffe.

Südöstlich von Waldenburg erhebt sich die Hügelreihe, welcher auf unserer Karte die drei Butterberge und der Kohlberg bei Reussendorf angehören; ihre Fortsetzung mit denselben Gesteinen bilden der Lange Berg, der Ochsenkopf und das Sandgebirge.

Die ältere geologische Karte bezeichnet das vorherrschende Gestein der genannten Hügelreihe als Conglomeratporphyr; unsere Untersuchungen haben aber zu dem Ergebniss geführt, dass dasselbe kein massiges Gestein, kein Porphyr sei; es besteht vielmehr aus einer Zusammenhäufung von gröberem, feinerem und feinstem Porphyrmaterial. Dasselbe ist zwar jetzt untereinander fest verbunden, bildet feste bankförmige Gesteinsschichten, trotzem aber ist es in losem Zustande in Form von einzelnen Porphyrbomben, Lapilli, vulkanischen Sanden und Aschen ganz in derselben Weise wie bei den heutigen Vulkanen aus Vulkanschlotten herausgeblasen, durch die Luft transportirt und an den Orten abgesetzt worden, wo wir diese Schichten jetzt finden. Nach der Grösse der Auswurfsprodukte, die vornehmlich aus Porphyrgesteinen bestehen, — darunter finden sich aber auch aus der Tiefe mitgerissene Gerölle des Kohlengebirges, also Quarzgerölle, Kieselschiefer etc. — kann man grobstückige, grobe, körnige und feinkörnige Porphyrtuffe unterscheiden. Die Porphyrbomben sind als Quarzporphyre, Felsitporphyre, Felsit-Pechsteine und Sphärolith-Porphyre ausgebildet, je nachdem sie auf ihrem Wege durch die Luft und am Ablagerungsort rasch oder langsam erstarrten.

Zu den feinkörnigen Porphyrtuffen, die aus den feinsten vulkanischen Aschen entstanden sind, zählen die Pisolithtuffe, die in ihrer grünlichgrauen oder grauweisslichen Grundmasse rundliche tuffartige erbsen- bis haselnussgrosse Kügelchen zahlreich führen. Wegen der Aehnlichkeit jener kugeligen Gebilde mit Erbsen wurden derartige Tuffe, wie auch manche Trachyttuffe auf Ischia etc., denen die unserigen vollkommen gleichen, Pisolithtuff genannt. Dergleichen Tuffe sind in 0,2 — 0,5 Meter starken Schichten auf dem

Digitized by Google

nördlichen Butterberge, sehr schön aber am Kohlberge bei Reussendorf, am Wege von Colonie Bärengrund nach Reussendorf, zur Ausbildung gelangt.

Ein kleines Lager von Quarzporphyr, plattig abgesondert und mit kleinen Fliesscurven und kugeligen Erhebungen (Kugelporphyr) an seiner Oberfläche ist an demselben Wege im Tuffgebiet zu beobachten; es ist nach seiner ganzen Erscheinungsweise ein kleiner Lavastrom der damaligen Zeit.

Die Stufe der Porphyrtuffe lagert ungleichförmig und übergreifend auf den Schatzlarer Schichten bei Oberwaldenburg, Colonie Bärengrund und bei Reussendorf. Nach dem Stande unserer gegenwärtigen Untersuchung sind die Porphyrtuffe unmittelbar nach der Ablagerung jener obercarbonischen Stufe gebildet worden. Sie stellen möglicherweise eine Eruptivstufe zwischen den Schatzlarer und Schwadowitzer (unteren Ottweiler) Schichten dar, falls die Nachweisung der letzteren auf dem niederschlesischen Muldenflügel erfolgen sollte.

Eruptivgesteine des Obercarbon.

Der in unserem Kartengebiete dargestellte Muldentheil des Obercarbons zeichnet sich wie kein anderes Gebiet des niederschlesischen obercarbonischen Beckens durch das zahlreiche und massenhafte Auftreten von Porphyr in Gängen, Lagern und Stöcken aus. Letzteres Gestein kann man, je nachdem deutliche und zahlreiche Einsprenglinge von Quarz porphyrisch in der sonst feinkörnigen oder dichten Grundmasse ausgeschieden sind, in Quarzporphyre und Felsitporphyre eintheilen und kartographisch unterscheiden.

a Die Felsitporphyre.

Von allen Porphyren des Waldenburger Beckens sind die Felsitporphyre am verbreitetsten und mächtigsten entwickelt; sie setzen die hohen Bergkuppen des Hochwaldes und Hochberges zusammen, wie sie am Sommerberge und Wäldchenberge erscheinen; ausserdem sind sie in ziemlich mächtigen und lang forstreichenden Gängen, namentlich in der unmittelbaren Nähe der Stadt Waldenburg, zahlreich ausgebildet.

Digitized by Google

Der Felsitporphyr des Hochwaldes ist von röthlichgrauer oder gelblichgrauer Farbe; er ist klein- bis feinkörnig, noch seltener nimmt er ein dichtes Gefüge an; häufig enthält er kleine längliche Feldspathe porphyrisch ausgeschieden; sparsamer erscheinen dunkle Glimmertäfelchen (Biotit) und noch seltener kleine hirsekorn- bis linsengrosse Quarzkörnchen als porphyrische Einsprenglinge im Gestein. — Die Vertheilung der Feldspath- und Glimmereinsprenglinge ist durchaus keine gleichmässige an allen Punkten des Hochwaldgebietes. Im Gegentheil sind die Porphyre an bestimmten Theilen der Bergkuppen ohne Einsprenglinge (Plautzenberg am Salzbach, Winkler-Berg zum Theil, nördlicher Theil des „Hochwaldes", Finger-Berg, Schäfer-Berg), an anderen Stellen sind nur Orthoklaseinsprenglinge vertreten (Ladestatt, Kuh-Berg, Hochwald, Winkler-Berg zum Theil), und endlich ist nur Glimmer (Scholaster-Berg, zwischen Kuh-Berg und Plautzenberg am Salzbach) porphyrisch eingesprengt. Die eigenthümliche örtliche Vertheilung der porphyrischen Einsprenglinge in dem Porphyr des Hochwaldes und manche andere Beobachtungen erwecken Zweifel an der Auffassung, dass dieser bedeutende Porphyrerguss von einer einzigen Eruption herrühre. Aus diesem Grunde erscheint es nothwendig, in einer Specialstudie dies Verhalten noch näher zu prüfen, als es bis jetzt möglich war, und damit sind ausserdem besonders eingehende mikroskopische Untersuchungen zu verbinden, nach deren Resultaten man die Porphyrvarietäten alsdann kartographisch abzugrenzen haben wird. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes fassen wir uns hier kurz. Die feinkörnige Gesteinsmasse löst sich auf in ein feinkörniges Gemenge von Feldspath (Orthoklas und Plagioklas) und Quarz, in zum Theil mikrogranitischem, granophyrischem (Pseudosphärolithe) und mikrofelsitischem Gefüge. Die Absonderung der Hochwaldporphyre ist sehr klüftig; sie erscheinen zum Theil in horizontalen oder wenig geneigten klüftigen Bänken oder bilden auch mehr oder minder senkrecht stehende, säulige Gesteinstafeln.

Der Felsitporphyr des Hochberges. Das feinkörnige bis dichte Gestein hat einen splitterigen bis ebenen

Digitized by Google

Bruch, ist grau, grünlichgrau, röthlichbraun und gelblichweiss gefärbt. Der Porphyr enthält höchst selten tafelartige Einsprenglinge von glasglänzendem Orthoklas (4-8 Millimeter lang) und von schwarzbraunen Biotittäfelchen. Erstere sind frisch farblos bis grünlichgrau, verwittert milchweiss bis fleischroth. Die säulenförmigen Feldspathe lassen sich unter dem Mikroskop als Orthoklas und Plagioklas (Oligoklas) bestimmen, welche meist in gleicher Menge vorhanden sind. Eisenkies ist selten in kleinen Körnchen eingesprengt.

Die Mikrostruktur des Porphyrs ist granophyrisch, und es sind schöne Pseudosphärolithe sehr häufig ausgebildet, Mikrofelsit ist in zurücktretendem Maasse entwickelt. Im Porphyr des Plattenbruchs haben die mikroskopischen Feldspäthe zum Theil eine fluidale Anordnung erhalten. Dem Gestein ist noch viel mehr als bei den Hochwald-Porphyren die plattige Absonderung, wie die beiden Steinbrüche am Hochberg zeigen, eigenthümlich. — Der Plattenbruch zeichnet sich durch besonders scharfe und verhältnissmässig dünne Plattung des lichtgrünlichen oder grauen Porphyrs aus. Die Gesteinsbänke sind 0,5—1,0 Meter stark; dieselben lassen sich in dünne, oft nur 1 Decimeter starke Platten spalten. An der Oberkante des Steinbruchs zerfällt der Porphyr infolge von Verwitterung in 4—5 Centimeter starke Platten. An der nordwestlichen Seite des Steinbruchs sind die Porphyrplatten 70—80°, im mittleren 70—50° und im südöstlichen Theile 30° gegen SO. geneigt, und es weisen dieselben zugleich eine schwache Biegung nach NW. auf. Der Porphyr des Plattenbruchs ist von recht schön ausgebildeten farnartigen Dendriten von Mangan- und Eisenoxydhydrat durchzogen.

Die Verwendbarkeit der Porphyrplatten zu Decksteinen, Strassenpfeilern etc. ist bekannt.

Der Felsitporphyr des Sommerberges bei Alt-Lässig und des östlich davon gelegenen Rückens bildet ein mächtiges Lager, das auf der Grenze zwischen Obercarbon und Rothliegendem erscheint. Das Gestein ist gelblichgrau, auch röthlich- oder bläulichgrau gefärbt; ziemlich reichlich sind kleine Feldspathtäfelchen (4—5 Millimeter lang) und ebenso schmale Blättchen (1—2 Milli-

Digitized by Google

meter breit und 6—8 Millimeter lang) von schwarzbraunem Magnesiaglimmer in der feinkörnigen bis dichten Gesteinsmasse porphyrisch eingesprengt. Das meist dünnplattig abgesonderte Gestein zeigt unter dem Mikroskop zahlreich kleinste, an ihren Enden oft ausgefaserte Feldspäthe (Orthoklas und Plagioklas) in fluidaler Anordnung; die granophyrische Struktur ist in der Grundmasse vorherrschend; Mikrofelsit ist zurücktretend.

Der Porphyr vom Gleisberge ist ein Felsitporphyr, der den Uebergang zum Quarzporphyr herstellt; er ist feinkörnig bis dicht und besitzt bald eine fleischrothe, bald gelbe oder auch eine braunrothe Farbe; vereinzelt führt er kleine, meist verwitterte Feldspäthe und ebenso selten kleine, hirsekorngrosse, rauchgraue Quarzkörner. In der mikrofelsitischen Grundmasse sind mikrophyrisch Orthoklas und Quarz ausgeschieden, die zum Theil granophyrisch struirt sind.

Zu den Felsitporphyren zählen auch die Porphyrgänge, welche bei der Cäsar-Grube unweit Reussendorf zu Tage treten, und ihre Fortsetzung in dem bis 100 Meter mächtigen Gange finden, welcher als Lagergang den Waldenburger Schichten bis in die Nähe des Schuckmann-Schachtes eingeschaltet ist. Die südlich von Waldenburg in grosser Zahl aufsetzenden verschieden langen und breiten Gänge zählen dieser Porphyrart zu. Sie gleichen einander alle darin, dass sie meist stark zersetzt und grauweisslich von Farbe sind.

b. Die Quarzporphyre.

Zu den Quarzporphyren sind zwei, durch kleine Bruchstücke erkennbare Gänge südlich von Altwasser zu zählen, die in grauweisslicher Grundmasse linsengrosse Quarze ziemlich reichlich führen.

Ein recht frischer Quarzporphyr durchbricht als beinahe kreisrunder Stock die Porphyrtuffe des südlichen Butterberges; er ist wahrscheinlich die Ausfüllung eines ehemaligen Vulkanschlotes. Die hirsekorn- bis fast erbsengrossen Quarze, meist dihexaëdrisch ausgebildet, sind von rauchgrauer Farbe; Orthoklas ist als porphyrischer Einsprengling selten zugegen. Die röthliche Grundmasse des Gesteins löst sich unter dem

Digitized by Google

Mikroskop auf in granophyrische und mikrofelsitische Substanz, in welcher kleinere Quarzkörnchen und orthoklastische Feldspäthe mikroporphyrisch ausgeschieden sind.

c. Der Olivin-Melaphyr des Schäferberges.

Zu den basischen Eruptivgesteinen zählt das interessante Gestein vom Schäfer-Berge bei Ober-Hermsdorf östlich vom Gottesberg. Dasselbe bildet einen stockförmigen Lagergang im Carbon und ist durch einen 40 Meter breiten Streifen von Quarz-Conglomerat vom Felsitporphyr des Schäfer-Berges geschieden. In der feinkörnigen graulichgrünen, stark mit Säuren brausenden Grundmasse erkennt man kleine dunkle Glimmerblättchen und serpentinisirte dunkelgrüne Olivinkörner. Einige saigere Klüfte enthalten grobes Conglomerat und Quarzgerölle; auch dichte schwärzliche Gesteinsadern durchziehen das Hauptgestein. — Das von ZOBEL und v. CARNALL als Syenitporphyr bezeichnete Gestein besteht aus Olivin (zum Theil serpentinisirt), Plagioklas (Labrador), meist ganz zersetztem Augit, Biotit, Magneteisen, Titaneisen und zahlreichen Apatitnadeln. Der Plagioklas (wohl auch etwas Orthoklas — siehe chemische Analyse —) ist oft divergentstrahlig angeordnet. Durch kleinere Partien einer Zwischenklemmungsmasse, aus kleinen Feldspäthchen, Augitkörnchen und Magnetitkryställchen bestehend, wahrscheinlich auch ehemals etwas Glasbasis führend, werden erstgenannte körnige Mineralaggregate von einander getrennt.

Die chemische Zusammensetzung des Gesteins ist nach einer Analyse von H. HAMPE folgende:

SiO_2	43,54	pCt.
TiO_2	1,69	„
Al_2O_3	13,90	„
Fe_2O_3	2,50	„
FeO	6,22	„
MgO	7,61	„
CaO	8,23	„
Na_2O	2,40	„
K_2O	1,99	„
H_2O	5,06	„
P_2O_5	0,22	„
SO_3	0,54	„
CO_2	6,43	„
	100,33	pCt.

Digitized by Google

Trotzdem dieses Gestein eine etwas abweichende Zusammensetzung und fast durchweg ein körniges Gefüge mit wenig Zwischenklemmungsmasse besitzt, habe ich dasselbe zu den Olivin-Melaphyren gestellt. K. A. LOSSEN[1]) nannte es glimmerarmen Olivin-Kersantit.

Porphyrit mit dichter, stark zersetzter und röthlichbrauner Grundmasse bildet einen kleinen Gang, auf dessen Gangspalte zugleich ein Felsitporphyr emporgedrungen ist. Er liegt nordöstlich vom Diener-Berge, nahe der Bahnlinie und ist durch Bruchstücke in den dortigen Feldern gekennzeichnet.

Erzgänge.

Im Hochwaldporphyr ist am Hüttenberge, Plautzenberge und Winklerberge eine Anzahl in die Karte eingetragener Erzgänge bekannt, auf denen mehrere Jahrhunderte hindurch ein ergiebiger Bergbau auf Blei und Silber umging, dem hauptsächlich die Stadt Gottesberg ihre Entstehung verdankt. Der Bergbau ist seit längerer Zeit zum Erliegen gekommen. Die Gangmasse besteht aus dichtem Schwerspath, eisenschüssigem Quarz und ockrigem Letten, auf denen Bleiglanz, Fahlerz und Blende einbrechen.

Im Felsitporphyr am Schäferberge wurde, wie HUYSSEN mittheilt, in blaugrauem, kaolinartigem, zersetztem Porphyr auf einem schmalen 1—2 Centimeter starken Trümchen dunkelbrauner, lettiger Zinnober mit wenig Quecksilber in kleinen Perlen gefunden.

---

[1]) Jahrbuch der Königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1886. S. LXXI.

Digitized by Google

IV. Das Diluvium.

Litteratur.

BOCKSCH. Die Geschiebe und Sandablagerungen zwischen Waldenburg und Freiburg. KARSTEN's u. v. DECHEN's Archiv f. Mineralogie XV. 1841, S. 129 - 136.

E DATHE. Ueber nordischen Geschiebelehm in den Ziegeleigruben in Nieder-Wüstegiersdorf. Zeitschrift d Deutsch. geol. Ges. 1882, S. 434.

H. FIEDLER. Zusammenstellung der diluvialen und alluvialen Gebilde Schlesiens. Programm 1864, S. 1 - 24.

F. M. STAPFF. Alluvial- und Diluvialbildungen aus dem schlesischen Eulengebirge. Jahrbuch d. geolog. Landesanstalt 1883, S. 535.

— Ueber Niveauschwankungen zur Eiszeit nebst Versuch einer Gliederung des Gebirgsdiluviums. Jahrbuch d. geolog. Landesanstalt für 1888, S. 1 ff.

Das Diluvium der geologischen Karte der Umgebung von Salzbrunn ist nach seiner Bildung theils nordischen, theils einheimischen Ursprungs. Zur ersteren Gruppe sind die Sande und Kiese, der Geschiebelehm und die über das Gebiet verstreuten einzelnen erratischen Blöcke zu zählen; zur zweiten Gruppe sind der Gehängeschotter, die Gehängelehme und die Schuttkegel zu rechnen.

1. Das nordische Diluvium. Das nordeuropäische Tiefland und die norddeutsche und die schlesische Ebene als Theile desselben sind mit sandigen und lehmigen Bildungen bedeckt, die der jüngsten Erdbildungsgeschichte, der Diluvialzeit, dem Diluvium, angehören und deren Material aus nordischen Gebieten, nämlich von Schweden, Finnland und dem Ostseegebiete durch gewaltige Eismassen, dem Inlandeise, nach Süden geführt und dort abgesetzt wurde.

Digitized by Google

Der Geschiebelehm oder wenn kalkhaltig, der Geschiebemergel, sind Bildungen, die am Grunde des nach S. fortschreitenden Eises entstanden sind; sie entsprechen den Grundmoränen der jetzigen Gletscher unserer europäischen Hochgebirge. Die Sande, Kiese und Grande sind dagegen dadurch entstanden, dass die Gletscherwasser und Schmelzwasser örtlich die Grundmoränenbildungen gänzlich oder theilweise zerstörten, und ihre verschiedenen Materialien, sei es als Grand, Kies, Sand oder Thon in geschichteter Form wieder absetzten.

Das nordische Diluvium am schlesischen Gebirgsrande und ebenso auf unserem Kartenblatte ist als ein gemengtes zu bezeichnen, denn sowohl Kiese und Sande als auch der Geschiebelehm enthalten in ihren Geschieben und in ihren sandigen und feinerdigen Bestandtheilen einen grossen Procentsatz an Material, welches der Heimath entnommen ist, beigemischt. Das nordische Material besteht unter Anderem aus Gneissen, Graniten, Hälleflinten, Dalaquarziten, obersilurischen Kalksteinen, Feuersteinen und Bernstein.

Zum einheimischen Material rechnen wir diejenigen Geschiebe, welche der Provinz Schlesien entstammen; sie sind theils der nächsten Umgebung entnommen, theils seitlich zugeführt, theils waren sie in dem weiter nördlich vorliegenden und angrenzenden Gebirge anstehend.

a) Der Geschiebelehm ist am Nordende der Karte bei Freiburg, namentlich aber bei Liebichau, Nieder-Salzbrunn, Seitendorf und Adelsbach verbreitet und folgt in schmalen Streifen dem Thale des Hellebachs bis Ober-Waldenburg und dem Salzbachthale bis Weissstein. — Er ist an der Oberfläche meist gelblichgrau, nach der Tiefe zu aber meist blaugrau gefärbt. Seine durchschnittliche Mächtigkeit beläuft sich auf 2—3 Meter; doch giebt es zahlreiche Stellen, wo er ehemalige Vertiefungen ausfüllt und wie in der Salzbrunner Ziegelei 9 Meter und in der v. Mutius'schen Ziegeleigrube in Altwasser sogar gegen 14 Meter mächtig ist. Nach der Tiefe wird der Geschiebelehm thoniger und die Geschiebe nehmen in ihrer Grösse und in ihrer Zahl ab, so dass oft geschiebefreie feingeschichtete Thone

Digitized by Google

entstanden, die man als Blätterthone bezeichnen kann. Solche Blätterthone sind bei Reussendorf, Seitendorf, Altwasser und in Ober-Waldenburg zur Ausbildung gelangt. Letztere werden, wie der Geschiebelehm selbst, zur Ziegelfabrikation reichlich verwandt. — Die Mächtigkeit und die Geschiebeführung des Geschiebelehms ist in untenstehender Zusammenstellung der wichtigsten diluvialen Aufschlüsse des Kartengebietes zu ersehen.

b. Die diluvialen Sande und Kiese ragen in einzelnen Kuppen aus dem Geschiebelehm heraus, den sie unterlagern; aber nicht überall, wo Geschiebelehm an der Oberfläche vorhanden ist, hat er zur Unterlage die Stufe der Kiese und Sande; letztere scheinen vielmehr nur strichweise aufzutreten; sie sind den prädiluvialen Thälern und sonstigen Rinnen im damaligen Gelände gefolgt, wo sie vor der Ablagerung des Geschiebelehmes in den Thälern abgesetzt wurden, an deren Gehängen sie zum Theil noch jetzt erhalten sind und wo sie durch den Geschiebelehm hervortreten. Von Liebichau über Sorgau, Altwasser, Neuweissstein und Waldenburg ist ein solcher Streifen noch in einzelnen Kuppen an den Thalgehängen zu verfolgen. Einen anderen Streifen trifft man weiter westlich, wo die Gewässer, die seinen Absatz bewirkten, durch die Thäler der Polsnitz und des Salzbaches ihren Zutritt fanden. Die zahlreichen Durchragungen der Sande und Kiese zwischen Nieder-Salzbrunn und Nieder-Adelsbach, sodann bei Ober-Salzbrunn, Hartau und Weissstein gehören diesem Zuge an.

Die Sande sind in den meisten Ablagerungen vorherrschend; sie sind weisslichgrau, gelblichbraun und oft fein geschichtet. Die grösste Mächtigkeit zeigt die Sandablagerung am Sandberge bei Colonie Sandberg, wo sie in den dortigen Gruben bis zu 10 Meter aufgeschlossen ist. Von den nordischen Geschieben ist der Feuerstein in der Stufe der Sande und Kiese am häufigsten vertreten; bemerkenswerth ist auch das Vorkommen von Bernstein darin, der vereinzelt in Stücken, die nuss- bis eigross sind, in vielen Sandgruben gefunden wird.

Digitized by Google

Einige wichtige Aufschlüsse im Diluvium des Kartengebietes.

Die vorstehend erwähnten allgemeineren Verhältnisse des Diluviums mögen durch die Beschreibung einzelner Diluvialprofile noch besonders erläutert werden:

1. Die Freiburger Ziegelei-Gruben, östlicher Theil:

1—2 Meter Geschiebelehm, graubraun;
2—3 „ Sand, gelb und feingeschichtet;
<* 2 „ schwärzlich-grauer Geschiebethon mit wenigen und kleinen Geschieben.

Geschiebe im Aufschluss: nordischer Granit, Gneisse, Rapakiwi (Granit und Porphyre), obersilurische Kalksteine, Feuersteine; einheimische Geschiebe: Garbenschiefer von Striegau, devonische und Culmschiefer, grosser Kalksteinblock, Basalt, Diabase etc.

Westlicher Theil der Gruben:

1,5—2,0 Meter gelblichbrauner Geschiebelehm;
< 3 „ schwärzlichgrauer Geschiebelehm mit vielen kleinen Geschieben.

2. Kiesgrube an der Chaussee von Freiburg nach Sorgau:

3 Meter grober, gelblichbrauner Sand und Kies mit einer starken Blockschicht;
<3 „ feiner, geschichteter gelblichgrauer Sand.

Geschiebe: nordische Gneisse, Granite, zahlreiche obersilurische Kalksteingeschiebe, Feuersteine, Quarzite etc.

3. Sandgrube bei Alt-Liebichau:

0,5 Meter Geschiebelehm;
1,5—2,0 „ grober Kies mit faustgrossen Geschieben (geht in scharfen, groben Sand über).

Geschiebe: Grosse Blöcke von nordischem Granit, darunter Rapakiwi, nordischem Gneiss, obersilurischem Kalkstein; von einheimischen Geschieben ist Basalt erwähnenswerth.

Anm. *: Dieses Zeichen bedeutet, dass die betreffende Schicht noch nicht durchsunken wurde.

Digitized by Google

4. Ziegeleigrube bei Polsnitz:

2 Meter lösartiger, fester gelblicher Lehm mit kleinen quarzitischen Thonschieferstückchen der Umgebung; kleine, bis faustgrosse Stücke von nordischem Granit, vereinzelt und wenig Feuerstein;
<1,5 Meter gelblichbrauner, geschichteter Thon; nach der Tiefe ist er plastischer und oft grauschwarz geflammt.

5. Sandgrube südlich von Nieder-Adelsbach:

0,5 Meter sandiger Geschiebelehm;
<2,0 „ gelblichgrauer feiner Sand mit stark gewundener Schichtung. Grosse bis überkopfgrosse Geschiebe: nordischer Gneiss, Granit, auch Rapakiwi-Granit und -Porphyr, Hälleflinta, reichlich bis handgrosse Geschiebe von obersilurischem Kalksteine mit Versteinerungen; Basalt und andere einheimische Geschiebe.

6. Ziegeleigrube des Maurermeisters Brückner in Salzbrunn:

3 Meter gelblichgrauer Geschiebelehm;
<6 „ schwärzlichgrauer, fast geschiebefreier Lehm.

Geschiebe: Bernstein, Braunkohlenholz, silurische Kalksteine mit Schliffflächen und Schrammen, Granite und Gneisse, grosse Feuersteine; einheimische Geschiebe: Culmthonschiefer, Grauwackensandsteine und Culmconglomerate, grosse Quarzkrystalle, Kieselschiefer etc.

7. Ziegeleigrube von v. Mutius in Altwasser:

3 Meter gelblichgrauer Geschiebelehm;
<4 „ schwärzlichgrauer Geschiebelehm; bis zu 14 Meter Tiefe noch nicht durchbohrt.

Geschiebe: nordischer Gneiss, Rapakiwi etc.; einheimische Geschiebe: Striegauer Granit, Basalt, Grauwacken des Culms und Culmschiefer, letztere zum Theil sehr schön geschrammt.

Digitized by Google

8. Ziegeleigruben der Tieltsch'en Porzellan-Fabrik in Altwasser:

1,5 Meter gelblichgrauer Geschiebelehm;
1,5 „ grauschwarzer geschichteter Bänderthon;
0,5 „ gelblicher Sand und Kies.

9. Ziegeleigruben von Krister in Waldenburg:

3 Meter gelblichgrauer Geschiebelehm mit kleinen, faustgrossen Geschieben und grösseren Blöcken;
<2 „ schwärzlichgrauer, plastischer und geschiebearmer Lehm.

Geschiebe: nordische Gneisse, Rapakiwiporphyr, Feuerstein; einheimische vorwiegend, darunter Basalt.

10. Sandgrube rechts der Strasse nach Weissstein beim Juliusschacht:

3 Meter Geschiebelehm, mit kleinen Sandlinsen zu unterst;
<6 „ gelber, feingeschichteter Sand.

11. Ziegeleigrube bei der Heinrichgrube in Hermsdorf:

1,5 Meter Geschiebelehm, grau und sandig;
1,5 „ Geschiebelehm, grauschwarz mit kleinen Sandschmitzen.

Wenig und kleine nordische Geschiebe, darunter Feuerstein; unter den einheimischen ist Striegauer Granit in grossen Blöcken bemerkenswerth.

12. Ziegeleigruben bei der Cäsar-Grube bei Reussendorf:

1,5 Meter gelblichgrauer Geschiebelehm;
2,4 „ grauschwarzer, fast geschiebefreier Thon, nach der Tiefe in dünngeschichteten sandigen Blätterthon übergehend.

Geschiebe: Einheimische vorherrschend, darunter Gneisse des Eulengebirges, Culmschiefer, Striegauer Granit; nordische: silurischer Kalkstein, Gneisse, Feuerstein.

Digitized by Google

Erwähnenswerth ist der grosse erratische Block von rothem grobkörnigem Granit, welcher in der westlichen Grube liegt und von der Chaussee aus zu sehen ist; er ist 1,6 Meter lang, 1,5 Meter hoch und breit.

c) Die erratischen Blöcke. Die diluvialen Ablagerungen, die in der Ziegeleigrube bei Hermsdorf eine Höhe von 470 Meter und bei Reussendorf 490 Meter über dem Meeresspiegel erreichen, haben ehemals bis zu diesen Höhen und darüber hinaus die Gegend in Form einer zusammenhängenden Decke überkleidet; die nachträgliche Erosion hat grosse Theile der letzteren wieder weggeführt, und als Reste derselben finden wir grosse Blöcke nordischer Herkunft über das Kartengebiet bis zu Höhen, die mehr als 500 Meter über dem Meere liegen, verstreut. Die wichtigsten und höchstgelegenen erratischen Blöcke sind auch in die Karte eingetragen worden.

Die höchstgelegenen nordischen Findlinge sollen im Folgenden aufgeführt werden. Nördlich der Heidelsteine bei Alt-Reichenau liegen Granitblöcke 500-520 Meter hoch. Im Schwarzen Graben in Alt-Reichenauer Forst findet man den letzten grossen Granitblock in 485 Meter Meereshöhe; in demselben Forst liegt ein grosser Granitblock in Abtheilung 22 im Thale des Waldwassers bei 480 Meter. Am nordwestlichen Abhange des Engelsberges in Adelsbacher Flur finden wir Granitblöcke in 460 Meter über dem Meere, in Liebersdorfer Flur bei 470 Meter. Ein grosser Granitblock liegt im Diluvium nördlich vom Sandberge nahe der Eisenbahn in Liebersdorfer Flur bei 470 Meter über dem Meere. Am Wege von Weissstein nach dem Hochwalde trifft man zwei erratische Blöcke bei 480 und 490 Meter Meereshöhe. Bei Altwasser, nordöstlich der Ober-Mühle, liegt ein Granitblock 500 Meter über dem Meere. — Ausserhalb des Kartengebietes sind nahe der Südgrenze beim Bahnhof Dittersbach erratische Granitblöcke in Höhen von 485 und 490 Meter vorhanden und bei Dittersbach liegt ein Quarzitblock in 520 Meter Meereshöhe.

Die Höhenlage der Blöcke bezeichnet die Grenze, bis zu welcher und wahrscheinlich noch darüber hinaus (circa

Digitized by Google

560 Meter Meereshöhe) das nordische Diluvium die Gegend bedeckt hat.

2. Das einheimische Diluvium gliedert sich in Gehängelehm und -Schotter und Schuttkegel.

Gehängelehme von sandiger und kiesiger Beschaffenheit sind im Thale bei Rothenbach entwickelt; bei Gottesberg sind sie mit den Porphyren des Hochwaldes und Hochberges gemischt. — Zu den Schuttkegeln zählt die grosse Ablagerung in Weisssteiner Flur, die der Salzbach bei seinem Austritt aus dem Hochwald daselbst aufgebaut hat; sie besteht grösstentheils aus Porphyrschutt mit wenig eingemengten Bruchstücken von Quarzconglomerat und Sandsteinen des Obercarbons.

V. Das Alluvium.

Das Alluvium ist auf die verhältnissmässig schmalen und engen Thalsohlen der Bäche des Gebietes beschränkt. Es besteht aus mehr oder minder thonigen oder sandigen Wiesenlehmen, die in ihrer Beschaffenheit von den Gesteinen der Formation, welche sie durchströmen, abhängig sind. Da die Thäler meist eng und nass sind, so haben sich vielfach moorige und torfartige Gebilde an manchen Stellen, die die Karte angiebt, gebildet.

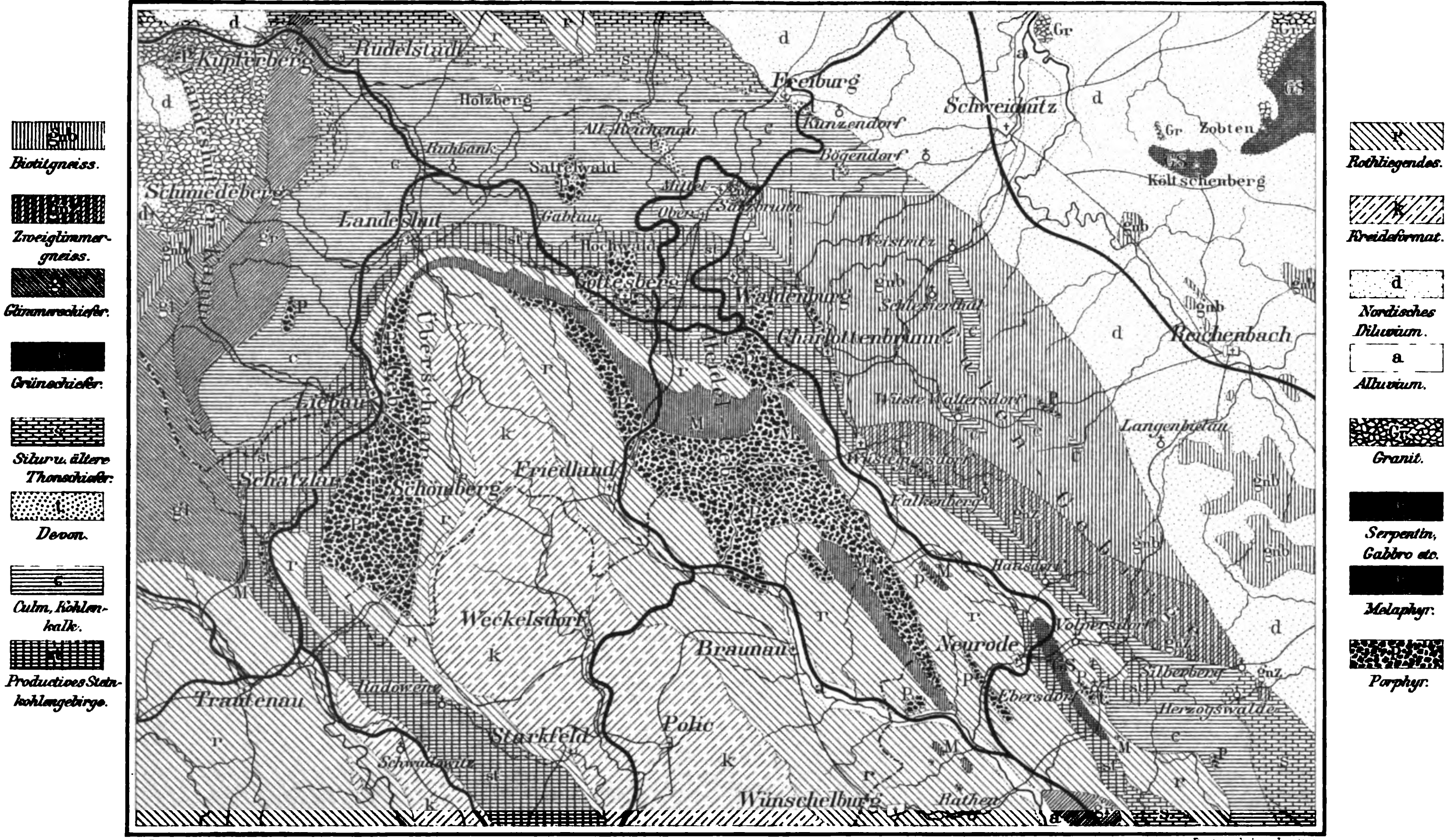
Digitized by Google

Druck der C. Feister'schen Buchdruckerei,
Berlin N., Brunnenstrasse 7.

Digitized by Google

Geologische Beschreibung von Salzbrunn.

Abhandl. d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt Neue Folge Heft XIII. Taf. I.



E. Dathe. 1892. Berliner lithogr. Institut.

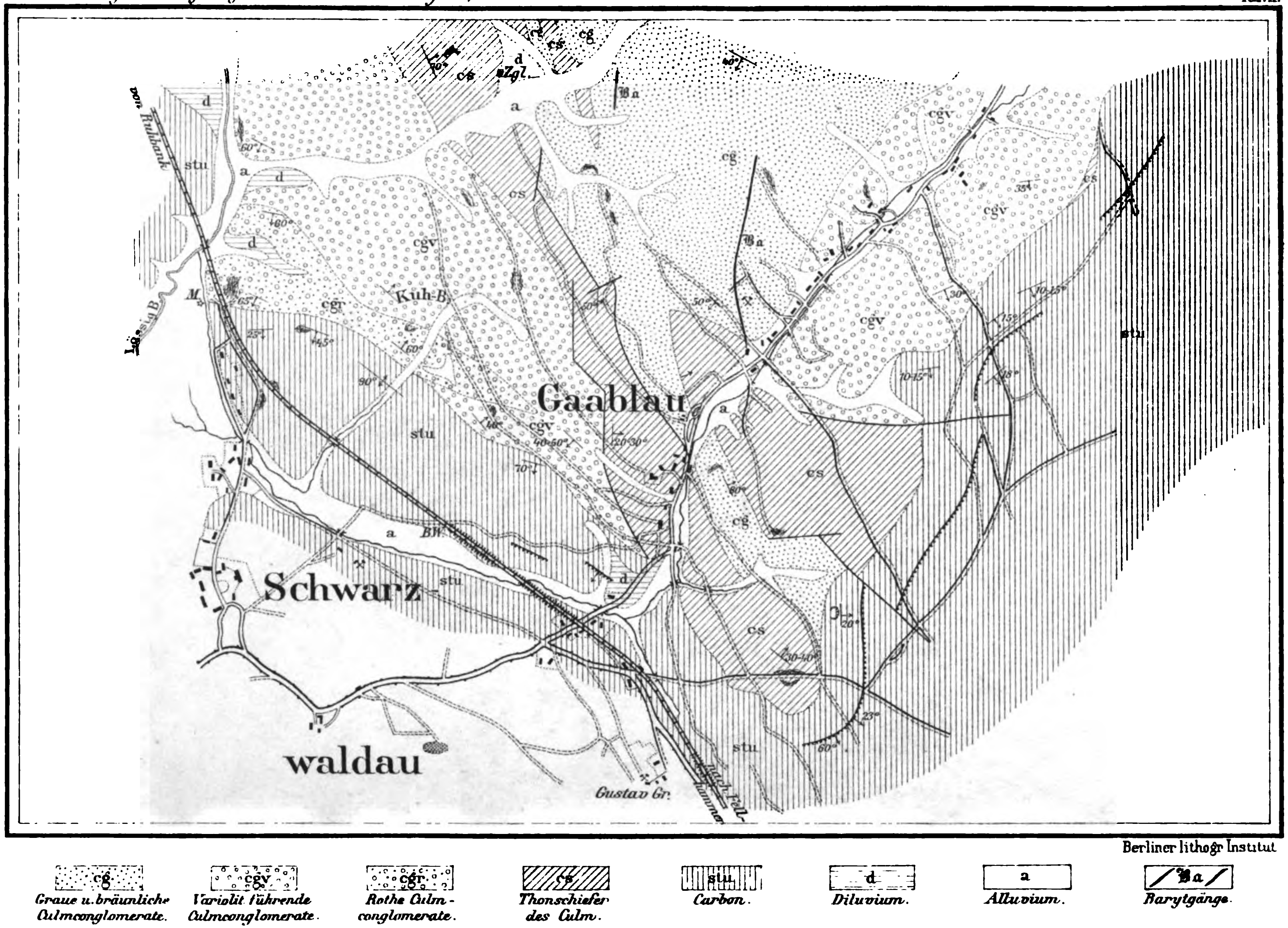
Masstab 1: 400000.

Gebiet der geologischen Karte von Salzbrunn.

Digitized by Google

Digitized by Google

Geologische Beschreibung von Salzbrunn.



Berliner lithogr. Institut

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Veröffentlichungen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

Die mit † bezeichneten Karten und Schriften sind in Vertrieb bei Paul Parey hier, alle übrigen bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung (J. H. Neumann) hier erschienen.

I. Geologische Specialkarte von Preussen u. d. Thüringischen Staaten.

Im Maafsstabe von 1 : 25000.

Preis { für das einzelne Blatt nebst 1 Heft Erläuterungen . . . . . 2 Mark.
„ „ Doppelblatt der mit obigem † bez. Lieferungen . . 3 „
„ „ „ „ übrigen Lieferungen . . . . 4 „ }

				Mark
Lieferung	1.	Blatt	Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen*), Stolberg	12 —
„	2.	„	Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena*)	12 —
„	3.	„	Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode	12 —
„	4.	„	Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar	12 —
„	5.	„	Gröbzig, Zörbig, Petersberg	6 —
„	6.	„	Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter)	20 —
„	7.	„	Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichsthal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter) . .	18 —
„	8.	„	Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
„	9.	„	Heringen, Kelbra nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhange, Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhausen, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingstedt	20 —
„	10.	„	Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
„	11.	„ †	Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
„	12.	„	Naumburg, Stössen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —
„	13.	„	Langenberg, Grossenstein, Gera, Ronneburg . . .	8 —
„	14.	„ †	Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
„	15.	„	Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim	12 —
„	16.	„	Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld	12 —
„	17.	„	Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
„	18.	„	Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —
„	19.	„	Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
„	20.	„ †	Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter 2 * mit Bohrkarte und Bohrregister)	16 —
„	21.	„	Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
„	22.	„ †	Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —

*) Bereits in 2. Auflage.

Digitized by Google

			Mark
Lieferung 23.	Blatt	Ermschwerd, Witzenhausen, Grossalmerode, Allendorf (die beid. letzteren m. je 1 Profiltafel u. 1 geogn. Kärtch.)	10 —
„ 24.	„	Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben . . .	8 —
„ 25.	„	Mühlhausen, Körner, Ebeleben	6 —
„ 26.	„ †	Cöpenick, Rüdersdorf, Königs-Wusterhausen, Alt-Hartmannsdorf, Mittenwalde, Friedersdorf	12 —
„ 27.	„	Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode . .	8 —
„ 28.	„	Osthausen, Kranichfeld, Blankenhain, Kahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
„ 29.	„ †	Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg. (Sämmtlich mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„ 30.	„	Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —
„ 31.	„	Limburg, Eisenbach (nebst 1 Lagerstättenkarte), Feldberg, Kettenbach (nebst 1 Lagerstättenkärtchen), Idstein	12 —
„ 32.	„ †	Calbe a. M., Bismark, Schinne, Gardelegen, Klinke, Lüderitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	18 —
„ 33.	„	Schillingen, Hermeskeil, Losheim, Wadern, Wahlen, Lebach	12 —
„ 34.	„ †	Lindow, Gr.-Mutz, Kl.-Mutz, Wustrau, Beetz, Nassenheide. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . .	18 —
„ 35.	„ †	Rhinow, Friesack, Brunne, Rathenow, Haage, Ribbeck, Bamme, Garlitz, Tremmen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„ 36.	„	Hersfeld, Friedewald, Vacha, Eiterfeld, Geisa, Lengsfeld	12 —
„ 37.	„	Altenbreitungen, Wasungen, Oberkatz (nebst 1 Profiltafel), Meiningen, Helmershausen (nebst 1 Profiltafel)	10 —
„ 38.	„ †	Hindenburg, Sandau, Strodehne, Stendal, Arneburg, Schollene. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . .	18 —
„ 39.	„	Gotha, Neudietendorf, Ohrdruf, Arnstadt (hierzu eine Illustration)	8 —
„ 40.	„	Saalfeld, Ziegenrück, Probstzella, Liebengrün . . .	8 —
„ 41.	„	Marienberg, Rennerod, Selters, Westerburg, Mengerskirchen, Montabaur, Girod, Hadamar	16 —
„ 42.	„ †	Tangermünde, Jerichow, Vieritz, Schernebeck, Weissewarthe, Genthin, Schlagenthin. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	21 —
„ 43.	„ †	Rehhof, Mewe, Münsterwalde, Marienwerder. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„ 44.	„	Coblenz, Ems (mit 2 Lichtdrucktafeln), Schaumburg, Dachsenhausen, Rettert	10 —
„ 45.	„	Melsungen, Lichtenau, Altmorschen, Seifertshausen, Ludwigseck, Rotenburg	12 —
„ 46.	„	Buhlenberg, Birkenfeld, Nohfelden, Freisen, Ottweiler, St. Wendel. (In Vorbereitung.)	
„ 47.	„ †	Heilsberg, Gallingen, Wernegitten, Siegfriedswalde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„ 48.	„ †	Parey, Parchen, Karow, Burg, Theessen, Ziesar. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —

Digitized by Google

			Mark
Lieferung 49.	Blatt	Gelnhausen, Langenselbold, Bieber (hierzu eine Profiltafel), Lohrhaupten	8 —
„ 50.	„	Bitburg, Landscheid, Welschbillig, Schweich, Trier, Pfalzel	12 —
„ 51.	„	Mettendorf, Oberweis, Wallendorf, Bollendorf . . .	8 —
„ 54.	„ †	Plaue, Brandenburg, Gross-Kreutz, Gross-Wusterwitz, Göttin, Lehnin, Glienecke, Golzow, Damelang. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„ 55.	„	Stadt Ilm, Stadt Remda, Königsee, Schwarzburg, Gross-Breitenbach, Gräfenthal	12 —

II. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

		Mark
Bd. I, Heft 1.	**Rüdersdorf und Umgegend**, eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geog. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck	8 —
„ 2.	**Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens**, nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid	2,50
„ 3.	**Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden** in der Gegend nördlich von Halle a. S., nebst 1 gr. geogn. Karte, 1 geogn. Uebersichtsblättchen, 1 Taf. Profile und 16 Holzschn.; von Dr. H. Laspeyres	12 —
„ 4.	**Geogn. Beschreibung der Insel Sylt**, nebst 1 geogn. Karte, 2 Taf. Profile, 1 Titelbilde und 1 Holzschn.; von Dr. L. Meyn	8 —
Bd. II, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. **Steinkohlen-Calamarien**, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen, nebst 1 Atlas von 19 Taf. und 2 Holzschn.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	20 —
„ 2. †	**Rüdersdorf und Umgegend.** Auf geogn. Grundlage agronomisch bearb., nebst 1 geogn.-agronomischen Karte; von Prof. Dr. A. Orth	3 —
„ 3. †	Die Umgegend von Berlin. Allgem. Erläuter. z. geogn.-agronomischen Karte derselben. I. **Der Nordwesten Berlins**, nebst 10 Holzschn. und 1 Kärtchen; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
„ 4.	**Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes**, nebst 1 Atlas von 36 Taf.; von Dr. E. Kayser . .	24 —
Bd. III, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. II. **Die Flora des Rothliegenden von Wünschendorf** bei Lauban in Schlesien, nebst 3 Taf. Abbild.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss .	5 —
„ 2. †	Mittheilungen aus dem Laboratorium f. Bodenkunde d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. **Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin**; von Dr. E. Laufer und Dr. F. Wahnschaffe	9 —
„ 3.	**Die Bodenverhältnisse der Prov. Schleswig-Holstein** als Erläut. zu der dazu gehörigen **Geolog. Uebersichtskarte von Schleswig-Holstein**; von Dr. L. Meyn. Mit Anmerkungen, einem Schriftenverzeichniss und Lebensabriss des Verf.; von Prof. Dr. G. Berendt . . .	10 —

Digitized by Google

Mark

Bd. III, Heft 4. **Geogn. Darstellung des Niederschlesisch-Böhmischen Steinkohlenbeckens,** nebst 1 Uebersichtskarte, 4 Taf. Profile etc.; von Bergrath A. Schütze . . . . . 14 —

Bd. IV, Heft 1. **Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide.** I. Glyphostoma (Latistellata), nebst 7 Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter. . . . . 6 —

„ 2. **Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon,** mit Atlas von 8 Taf.; von Dr. Carl Koch. Nebst einem Bildniss von C. Koch und einem Lebensabriss desselben von Dr. H. v. Dechen . . . . . 9 —

„ 3. **Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora der Provinz Sachsen,** mit 2 Holzschn., 1 Uebersichtskarte und einem Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln; von Dr. P. Friedrich 24 —

„ 4. **Abbildungen der Bivalven der Casseler Tertiärbildungen** von Dr. O. Speyer nebst dem Bildniss des Verfassers, und mit einem Vorwort von Prof. Dr. A. v. Koenen 16 —

Bd. V, Heft 1. **Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim,** nebst einer geogn. Karte von Dr. Herm. Roemer . 4,50

„ 2. Beiträge zur fossilen Flora. III. **Steinkohlen-Calamarien II,** nebst 1 Atlas von 28 Tafeln; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss 24 —

„ 3. † **Die Werder'schen Weinberge.** Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und einer Bodenkarte; von Dr. E. Laufer . . . . 6 —

„ 4. **Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens,** nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ostthüringen; von Prof. Dr. K. Th. Liebe . . . . . 6 —

Bd. VI, Heft 1. **Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna,** nebst 1 Atlas mit 6 lithogr. Tafeln; von Dr. L. Beushausen . . . . 7 —

„ 2. **Die Trias am Nordrande der Eifel** zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- und 1 Petrefakten-Tafel; von Max Blanckenhorn . . . . 7 —

„ 3. **Die Fauna des samländischen Tertiärs.** Von Dr. Fritz Noetling. I. Theil. Lieferung 1: Vertebrata. Lieferung II: Crustacea und Vermes. Lieferung VI: Echinodermata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Texttafeln. Hierzu ein Atlas mit 27 Tafeln . . . 20 —

„ 4. **Die Fauna des samländischen Tertiärs.** Von Dr. Fritz Noetling. II. Theil. Lieferung III: Gastropoda. Lieferung IV: Pelecypoda. Lieferung V: Bryozoa. Schluss: Geologischer Theil. Hierzu ein Atlas mit 12 Tafeln . . . . 10 —

Bd. VII, Heft 1. **Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg,** mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text; von Dr. Felix Wahnschaffe. . . . . 5 —

„ 2. **Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs** und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohrergebnissen dieser Gegend. Mit 2 Tafeln und 2 Profilen im Text; von Prof. Dr. G. Berendt. . . . . . 3 —

(Fortsetzung auf dem Umschlage.)

Digitized by Google

		Mark
Bd. VII, Heft 3.	**Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen.** Von Dr. Johannes Felix. Hierzu Tafel I—VI. — Beiträge zur fossilen Flora. IV. **Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete.** I. Die Gruppe der Favularien, übersichtlich zusammengestellt von Prof. Dr. Ch. Weiss. Hierzu Tafel VII bis XV (1—9). — **Aus der Anatomie lebender Pteridophyten und von Cycas revoluta.** Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzen-Arten älterer Formationen. Von Dr. H. Potonié. Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6)	20 —
„ 4.	**Beiträge zur Kenntniss der Gattung Lepidotus.** Von Prof. Dr. W. Branco in Königsberg i. Pr. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—VIII	12 —
Bd. VIII, Heft 1.	† (Siehe unter IV. No 8.)	
„ 2.	**Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nördlich Goslar,** mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias. Von Dr. August Denckmann in Marburg. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—X	10 —
„ 3.	**Geologie der Umgegend von Haiger bei Dillenburg (Nassau).** Nebst einem palaeontologischen Anhang. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 1 geognostische Karte und 2 Petrefacten-Tafeln	3 —
„ 4.	**Anthozoen des rheinischen Mittel-Devon.** Mit 16 lithographirten Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	12 —
Bd. IX, Heft 1.	**Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns.** Von Dr. Theodor Ebert in Berlin. Hierzu ein Atlas mit 10 Tafeln und eine Texttafel	10 —
„ 2.	**R. Caspary: Einige fossile Hölzer Preussens.** Nach dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers bearbeitet von R. Triebel. Hierzu ein Atlas mit 15 Tafeln	10 —
„ 3.	**Die devonischen Aviculiden Deutschlands.** Ein Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der Zweischaler. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 5 Tabellen, 23 Textbilder und ein Atlas mit 18 lithographirten Tafeln .	20 —
Bd. X, Heft 1.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung I: Strombidae — Muricidae — Buccinidae. Nebst Vorwort und 23 Tafeln	20 —
„ 2.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung II: Conidae — Volutidae — Cypraeidae. Nebst 16 Tafeln	16 —
„ 3.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A von Koenen in Göttingen. Lieferung III: Naticidae — Pyramidellidae — Eulimidae — Cerithidae — Turritellidae. Nebst 13 Tafeln.	15 —
„ 4.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung IV: Rissoidae — Littorinidae — Turbinidae — Haliotidae — Fissurellidae — Calyptraeidae — Patellidae. II. Gastropoda Opisthobranchiata. III. Gastropoda Polyplacophora. 2. Scaphopoda — 3. Pteropoda — 4. Cephalopoda. Nebst 10 Tafeln	11 —

Digitized by Google

Mark

Neue Folge.

(Fortsetzung dieser Abhandlungen in einzelnen Heften.)

Heft 1. **Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes.** Mit 13 Steindruck- und 11 Lichtdrucktafeln; von Prof. Dr. E. Kayser . . . . 17 —

Heft 3. **Die Foraminiferen der Aachener Kreide.** Von Ignaz Beissel. Hierzu ein Atlas mit 16 Tafeln . . . . 10 —

Heft 5. **Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide.** II. Cidaridae. Salenidae. Mit 14 Taf.; von Prof. Dr. Clemens Schlüter 15 —

Heft 7. **Die Braunkohlen-Lagerstätten am Meisner, am Hirschberg und am Stellberg.** Mit 3 Tafeln und 10 Textfiguren; von Bergassessor A. Uthemann . . . . 5 —

Heft 8. **Das Rothliegende in der Wetterau und sein Anschluss an das Saar-Nahegebiet**; von A. v. Reinach . . . . 5 —

Heft 11. † **Die geologische Specialkarte und die landwirthschaftliche Bodeneinschätzung** in ihrer Bedeutung und Verwerthung für Land- und Staatswirthschaft. Mit 2 Tafeln; von Dr. Theodor Woelfer 4 —

Heft 13. **Geologische Beschreibung der Umgebung von Salzbrunn.** Mit einer geologischen Specialkarte der Umgebung von Salzbrunn, sowie 2 Kartentafeln und 4 Profilen im Text; von Dr. phil. E. Dathe . . . . 6 —

III. Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie.

Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc. . . . . . . 15 —

Dasselbe für die Jahre 1881—1890. Mit dergl. Karten, Profilen etc. 10 Bände, à Band . . . . 20 —

IV. Sonstige Karten und Schriften.

1. **Höhenschichtenkarte des Harzgebirges**, im Maassstabe von 1 : 100 000 8 —
2. **Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges**, im Maassstabe von 1 : 100 000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen . . . . 22 —
3. **Aus der Flora der Steinkohlenformation** (20 Tafeln. Abbild. der wichtigsten Steinkohlenpflanzen mit kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss . . . . 3 —
4. **Dr. Ludewig Meyn.** Lebensabriss und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn 2 —
5. **Geologische Karte der Umgegend von Thale**, bearb. von K. A. Lossen und W. Dames. Maassstab 1 : 25 000 1,50
6. **Geologische Karte der Stadt Berlin** im Maassstabe 1 : 15 000, geolog. aufgenommen unter Benutzung der K. A. Lossen'schen geolog. Karte der Stadt Berlin durch G. Berendt . . . . 3 —
7. † **Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin**, von Prof. Dr. G. Berendt . . . 0,50
8. † **Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin** im Maassstabe 1 : 100 000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt. Hierzu als „Bd. VIII, Heft 1“ der vorstehend genannten Abhandlungen: **Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin**, von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann . . . . 12 —

C. Feister'sche Buchdruckerei, Berlin N., Brunnenstr. 7.

3

15

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 102 949 377

Digitized by Google